Agilent U1271A/U1272A Multímetro digital portátil

Guia do usuário

Avisos

Número de peça do manual

U1271-90015

Edição

Oitava edição, 13 de setembro de 2013

Agilent Technologies, Inc.
5301 Stevens Creek Blvd.
Santa Clara, CA 95051 EUA

Garantia

O material contido neste documento é fornecido "como está", estando sujeito a alterações, sem prévio aviso, em edições futuras. Além disso, até onde permitido pela lei aplicável, a Agilent se isenta de qualquer garantia, seja expressa ou implícita, relacionada a este manual e às informações aqui contidas, incluindo mas não se limitando às garantias implícitas de comercialização e adequação a um propósito em particular. A Agilent não deve ser responsabilizada por erros ou por danos incidentais ou consequentes relacionados ao suprimento, uso ou desempenho deste documento ou das informações aqui contidas. Caso a Agilent e o usuário tenham um outro acordo por escrito com termos de garantia que cubram o material deste documento e que sejam conflitantes com estes termos, devem prevalecer os termos de garantia do acordo em separado.

Licenças de tecnologia

O hardware e/ou o software descritos neste documento são fornecidos mediante licença e podem ser usados ou copiados apenas segundo os termos de tal licença.

Legenda sobre direitos restritos

Direitos restritos do governo dos EUA. Os direitos de software e de dados técnicos concedidos ao governo federal incluem apenas aqueles direitos normalmente concedidos ao usuários finais. A Agilent fornece essa licença comercial costumeira do software e dos dados técnicos conforme a FAR 12.211 (dados técnicos) e 12.212 (software de computador) e, para o Departamento de Defesa, a DFARS 252.227-7015 (dados técnicos – itens comerciais) e DFARS 227.7202-3 (direitos sobre software comercial de computador ou documentação de software de computador).

Avisos de segurança

CUIDADO

O sinal **CUIDADO** indica risco. Ele chama a atenção para um procedimento, prática ou algo semelhante que, se não forem corretamente realizados ou cumpridos, podem resultar em avarias no produto ou perda de dados importantes. Não prossiga após um sinal de **CUIDADO** até que as condições indicadas sejam completamente compreendidas e atendidas.

AVISO

O sinal AVISO indica perigo. Ele chama a atenção para um procedimento, prática ou algo semelhante que, se não for corretamente realizado ou cumprido, pode resultar em ferimentos pessoais ou morte. Não prossiga após um sinal de AVISO até que as condições indicadas sejam completamente compreendidas e atendidas.

Símbolos de segurança

Os seguintes símbolos no instrumento e na documentação indicam precauções que devem ser tomadas para a operação segura do instrumento.

Símbolo	Descrição	Símbolo	Descrição
⎓	Corrente contínua (DC)	⚠ (raio)	Cuidado, risco de choque elétrico
∼	Corrente alternada (AC)	⚠	Cuidado, perigo (consulte este manual para obter informações específicas sobre as notas de Aviso e Cuidado)
≂	Correntes contínua e alternada	CAT III 1000 V	Proteção contra sobretensão de 1.000 V da Categoria III
⏚	Terminal terra	CAT IV 600 V	Proteção contra sobretensão de Categoria IV de 600 V
⧈	Equipamento protegido com isolamento duplo ou isolamento reforçado	ϟ	Cuidado, risco de tensão perigosa (o ícone aparece na tela do instrumento)

Considerações de segurança

Leia as informações abaixo antes de usar este multímetro. As descrições de instruções neste manual se aplicam aos Multímetro digital portátils U1271A e U1272A Agilent (aqui referidos como o multímetro). O modelo U1272A aparece em todas as ilustrações.

CUIDADO

- Desconecte a energia do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de testar a resistência, a continuidade, diodo ou capacitância.
- Nas medições, use os terminais, as funções e as escalas adequadas.
- Este dispositivo é para uso em altitudes de até 2.000 m.
- Nunca meça a tensão quando a medição de corrente estiver selecionada.
- Sempre use o tipo de pilha especificado. A energia para o multímetro é fornecida por quatro pilhas AAA padrão de 1,5 V. Observe as marcações corretas de polaridade antes de inserir as pilhas, para garantir que elas sejam inseridas corretamente no multímetro.

AVISO

- **Não use o multímetro se ele estiver danificado. Antes de usar o multímetro, inspecione-o. Procure rachaduras ou plásticos ausentes. Preste atenção especial no isolamento em torno dos conectores.**
- **Verifique se há danos no isolamento dos fios de teste ou metal exposto. Verifique se há continuidade nos fios de teste. Substitua fios de teste danificados antes de usar o multímetro.**
- **Não opere o multímetro em ambientes com gás explosivo, vapor ou muita umidade.**
- **Não aplique mais do que a tensão nominal (indicada no multímetro) entre terminais, ou entre um terminal e o terra.**
- **Nunca use o multímetro em condições de muita umidade ou quando há água na superfície. Se o multímetro estiver molhado, permita que somente pessoal treinado seque-o.**
- **Antes do uso, verifique se a operação do multímetro medindo uma tensão conhecida.**

AVISO

- **Ao medir uma corrente, desligue a alimentação do circuito antes de conectar o multímetro nesse circuito. Lembre-se de colocar o multímetro em série com o circuito.**
- **Quando fizer manutenção do multímetro, utilize apenas peças de reposição especificadas.**
- **Tenha cuidado ao trabalhar com picos acima de 60 V CC, 30 V CA RMS ou 42,4 V. Tais tensão representam perigo de choque.**
- **Esteja ciente da presença de tensões CA perigosas antes de usar a função LPF (filtro passa-baixo) na medição da tensão CA. As tensões medidas costumam ser maiores do que as indicadas no multímetro, pois as tensões CA com frequências mais altas foram filtradas pela função LPF.**
- **Não utilize a função Z_{LOW} (baixa impedância de entrada) (U1272A somente) para medir tensões em circuitos que poderiam ser danificados pela baixa impedância de 2 kΩ desta função.**
- **Ao usar pontas de prova, mantenha seus dedos atrás das proteções.**
- **Conecte o fio de teste comum antes de conectar o fio de teste ativo. Ao desconectar os fios, desconecte o fio de teste ativo primeiro.**
- **Remova os fios de teste do multímetro antes de abrir a tampa das pilhas.**
- **Não use o multímetro sem a tampa das pilhas ou com um pedaço da tampa fora do lugar ou solto.**
- **Para evitar falsas leituras, o que poderia levar a possíveis choques elétricos ou lesões, substitua a pilha assim que o indicador de baixa carga da pilha aparecer.**

Condições ambientais

Este instrumento foi projetado para uso em áreas internas com baixa condensação. A tabela abaixo mostra os requisitos ambientais gerais do instrumento.

Condições ambientais	Requisitos
Temperatura de operação	Precisão total de –20 °C a 55 °C
Umidade durante a operação	Precisão total de até 80% de UR (umidade relativa) para temperaturas de até 30 °C, diminuindo linearmente até 50% de UR a 55 °C
Temperatura de armazenamento	–40 °C a 70 °C
Altitude	Até 2.000 metros
Grau de poluição	Grau de poluição II

NOTA

O Multímetro digital portátil U1271A/U1272A está em conformidade com os requisitos EMC e de segurança listados a seguir:

- EN/IEC 61010-1:2001
- ANSI/UL 61010-1:2004
- CAN/CSA-C22.2 Nº 61010-1-04
- Limites comerciais em conformidade com EN61326-1

Marcações normativas

ISM 1-A	A marca CE é uma marca comercial registrada da Comunidade Europeia. A marca CE indica que o produto está em conformidade com todas as diretivas legais europeias relevantes.	N10149	O sinal de certo é uma marca registrada da Spectrum Management Agency da Austrália. Ele significa conformidade com as regulamentações Australian EMC Framework sob os termos da Lei de Radiocomunicações de 1992.
ICES/NMB-001	ICES/NMB-001 indica que esse dispositivo ISM está em conformidade com o ICES-001 canadense. Cet appareil ISM est confomre a la norme NMB-001 du Canada.		Este instrumento está em conformidade com os requisitos de marcação da Diretiva WEEE - 2002/96/EC. A etiqueta de produto afixada sinaliza que não se deve descartar este produto eletroeletrônico no lixo doméstico.
® US	A marca CSA é uma marca registrada da Canadian Standards Association (Associação Canadense de Padronização).	40	Este símbolo indica o tempo durante o qual nenhuma deterioração ou vazamento de substâncias tóxica ou perigosas são esperados durante o uso normal. Quarenta anos é o tempo de vida útil esperado do produto.

Diretiva Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE, Descarte de equipamentos elétricos e eletrônicos) 2002/96/EC

Este instrumento está em conformidade com os requisitos de marcação da Diretiva WEEE - 2002/96/EC. A etiqueta de produto afixada sinaliza que não se deve descartar este produto eletroeletrônico no lixo doméstico.

Categoria do produto:

De acordo com os tipos de equipamento apresentados na Diretiva WEEE, Anexo 1, este produto é classificado como “Instrumento de Monitoramento e Controle”.

A etiqueta afixada no produto é exibida a seguir.

Não descarte em lixo doméstico.

Quando não quiser mais o instrumento, entre em contato com a Central de Serviços Agilent ou acesse:

www.agilent.com/environment/product

para obter mais informações.

Declaração de Conformidade (DoC)

A Declaração de Conformidade (DoC) deste instrumento está disponível no site da Agilent. É possível pesquisar a DoC pelo modelo do produto ou descrição no endereço da Web abaixo.

http://regulations.corporate.agilent.com/DoC/search.htm

NOTA Se você não conseguir localizar o DoC correto, entre em contato com o seu representante Agilent local.

Conteúdo

3 Recursos do multímetro

Lista de figuras

Lista de tabelas

1
Introdução

Este capítulo lista o conteúdo do pacote de cada modelo de multímetro e informa como configurá-lo pela primeira vez. Também será fornecida uma introdução a todos os recursos do multímetro. Esta introdução não aborda toda a capacidade do multímetro, porém fornece exemplos simples que o ajudarão a realizar operações básicas nele.

Sobre este manual

Mapa de documentação

Os manuais e softwares a seguir estão disponíveis para o seu multímetro. Para informações sobre a versão mais recente, visite nosso site: http://www.agilent.com/find/hhTechLib.

Verifique a revisão do manual na primeira página de cada manual.

- **Guia do usuário.** Este manual.
- **Guia de início rápido.** Cópia impressa para uso externo, incluso na embalagem.
- **Guia de serviço.** Baixe gratuitamente pelo site da Agilent.
- **Software Agilent GUI Data Logger, Ajuda e Guia de início rápido.** Baixe gratuitamente pelo site da Agilent.

Notas de segurança

As notas de segurança a seguir são utilizadas em todo o manual. Familiarize-se com cada uma das notas e seu significado antes de operar o multímetro. Notas de segurança mais pertinentes relacionadas ao use deste produto estão localizadas na seção "Símbolos de segurança".

CUIDADO

Cuidado indica perigo. Chama a atenção para um procedimento que, se não for realizado ou seguido corretamente, poderá resultar em danos ou destruição do produto. Não prossiga após um aviso de cuidado, até que as condições indicadas sejam completamente compreendidas e atendidas.

AVISO

Aviso indica perigo. Chama a atenção para um procedimento que, se não realizado ou seguido corretamente, poderá resultar em lesões ou perda da vida. Não prossiga após uma nota de aviso, até que as condições indicadas sejam completamente compreendidas e atendidas.

Preparar o multímetro

Verificar a embalagem

Ao receber o multímetro, verifique a embalagem de acordo com o procedimento a seguir.

1. Observe a embalagem para verificar se houve danos. Sinais de danos podem incluir embalagem ou material de amortecimento rasgados ou amassados, que indicam sinais de tensão ou impacto incomuns. Guarde o material da embalagem cado o multímetro precise ser devolvido.
2. Com cuidado, retire o conteúdo da embalagem e verifique se os acessórios-padrão e as opções solicitadas por você foram incluídos, de acordo com a lista *Acessórios incluídos* na lateral da caixa.
3. Se houver dúvidas ou problemas, consulte os telefones de contato da Agilent na parte de trás deste manual.

Instalar as pilhas

O multímetro é alimentado por 4 pilhas alcalinas AAA de 1,5 V (acompanham o aparelho). Ao receber o multímetro, as pilhas alcalinas AAA não estão instaladas.

Utilize o procedimento a seguir para instalar as pilhas.

CUIDADO

Antes de prosseguir com a instalação das pilhas, retire todas as conexões dos cabos aos terminais e verifique se a chave rotativa está na posição OFF. Utilize somente o tipo de pilha especificado em "Características do produto" na página 134.

1 **Abra a tampa das pilhas.** Levante o suporte inclinável e solte os parafusos com uma chave de fenda Phillips adequada e retire a tampa das pilhas conforme mostrado na Figura 1-1.
2 **Coloque as pilhas.** Atenha-se à polaridade adequada das pilhas. Os terminais de cada pilha estão indicados no interior do compartimento das pilhas.
3 **Feche a tampa das pilhas.** Coloque a tampa das pilhas de volta a sua posição original e aperte os parafusos.

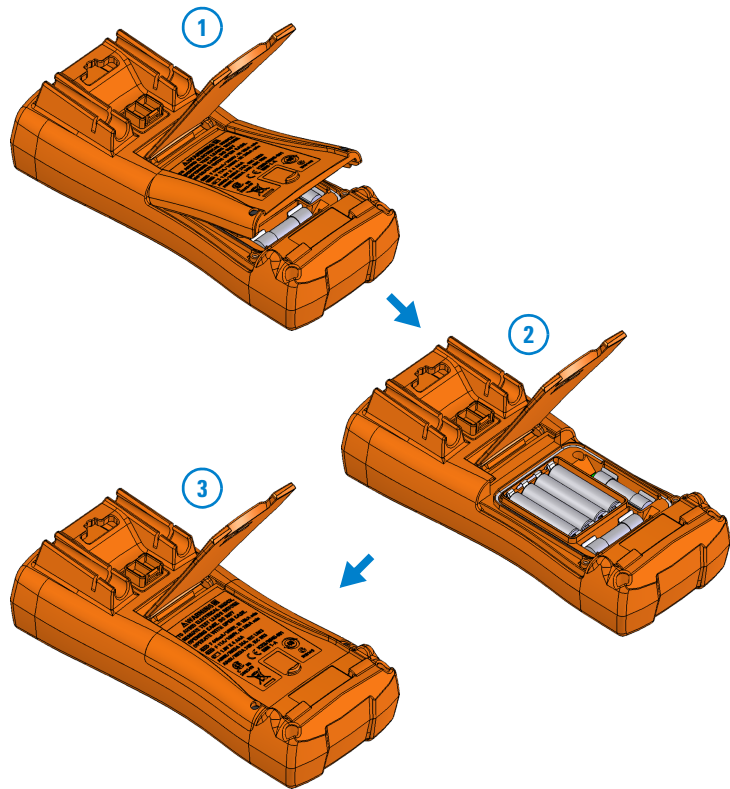



Figura 1-1 Instalar as pilhas

O indicador de nível das pilhas no canto inferior esquerdo do mostrador indica a condição relativa das pilhas. A Tabela 1-1 descreve os vários níveis das pilhas que o indicador representa.

Tabela 1-1 Indicador de nível da pilha

Indicação	Capacidade da pilha
▮▮▮	Capacidade total
▮▮	2/3 da capacidade
▮	1/3 da capacidade
(piscando periodicamente)	Quase sem carga (menos de um dia)

AVISO

Para evitar falsas leituras, o que poderia levar a possíveis choques elétricos ou lesões, substitua a pilha assim que o indicador de baixa carga da pilha aparecer. Não descarregue a pilha colocando-a em curto ou invertendo a polaridade em qualquer dispositivo.

CUIDADO

Para evitar que os instrumentos sejam danificados por vazamento de pilha:

- Sempre remova pilhas avariadas imediatamente.
- Sempre remova as pilhas e armazene-as separadamente caso o multímetro não seja usado por longos períodos.

Ligar o multímetro

Para LIGAR (ON) o multímetro, vire a chave rotativa para qualquer outra posição. O número do modelo do seu multímetro será mostrado brevemente no mostrador.

Figura 1-2 Exibição de inicialização

Para DESLIGAR (OFF) o multímetro, vire a chave rotativa para a posição OFF/OFF.

Desligamento automático

O multímetro desliga automaticamente se a chave rotativa não for movida ou uma tecla for pressionada por 15 minutos (padrão). Pressionar qualquer tecla ativará o multímetro novamente após o desligamento automático.

Para alterar o tempo-limite ou desativar completamente o desligamento automático, consulte "Alterar o tempo-limite da iluminação de fundo e do desligamento automático" na página 118.

Ativar a iluminação de fundo

Se estiver com dificuldades de visualizar o mostrador em condições com pouca iluminação, pressione [Setup] para ativar a iluminação de fundo do LCD.

Para conservar a vida útil da pilha, o tempo-limite, que pode ser ajustado pelo usuário, controla quanto tempo a iluminação de fundo fica ativada. O tempo-limite padrão é de 15 segundos. Para alterar o tempo-limite da iluminação de fundo, consulte "Alterar o tempo-limite da iluminação de fundo e do desligamento automático" na página 118.

Selecionar a escala

A escala selecionada do multímetro é sempre exibida acima da extremidade direita do gráfico de barras, conforme mostra o indicador de escala. Pressionar [Range Auto] alterna o multímetro entre escala manual e automática. Também alterna entre as escalas disponíveis do multímetro quando a escala manual está habilitada.

A escala automática é conveniente porque o multímetro seleciona automaticamente uma escala apropriada para detectar e exibir cada medição. Contudo, a escala manual resulta em melhor desempenho, uma vez que o multímetro não precisa determinar a escala a ser usada em cada medição.

NOTA A escala é fixa para testes de diodo e medições de temperatura, Qik-V e Z_{LOW}.

Na escala automática, o multímetro seleciona a escala mais baixa para exibir a precisão mais alta disponível (resolução) para o sinal de entrada. Se a escala manual já estiver habilitada, pressione [Range Auto] por mais de um segundo para entrar no modo de escala automática.

Se a escala automática já estiver habilitada, pressione [Range Auto] para entrar no modo de escala manual.

Cada vez que [Range/Auto] for pressionado, o multímetro selecionará uma escala mais alta, exceto se a escala estiver em seu ponto máximo, fazendo com que a próxima escala definida seja a mais baixa.

Alertas e avisos durante a medição

Alerta de tensão

AVISO

Para sua segurança, não ignore o alerta de tensão. Quando o multímetro exibir um alerta de tensão, remova imediatamente os fios de teste da fonte que está sendo medida.

O multímetro fornece alertas de tensão para medições de tensão tanto no modo de escala manual quanto no modo de escala automática. O multímetro começa a emitir bipes periodicamente quando a tensão medida excede o valor ALErt (independentemente da polaridade), definido no modo Setup (configuração). Remova imediatamente os fios de teste da fonte que estiver sendo medida.

Esse recurso está desabilitado por padrão. Não esqueça de definir a tensão do alerta de acordo com os requisitos do teste. Para alterar o nível de tensão do alerta, consulte "Habilitar ou desabilitar o alerta de sobretensão" na página 120.

Indicação de tensão perigosa

O multímetro também exibirá o símbolo de tensão perigosa (ϟ) como uma forma de precaução quando a tensão medida for igual ou superior a 30 V em todos os modos de medição de tensão.

Aviso de entrada

CUIDADO

Para evitar que ocorram danos no circuito e possivelmente que o fusível de corrente do multímetro queime, não coloque as pontas de prova em paralelo com um circuito energizado nos casos em que um fio esteja conectado a um terminal de corrente. Isso causa curto-circuito, pois a resistência nos terminais de corrente do multímetro é muito baixo.

O multímetro emite um bipe contínuo e exibe A-Err ou μA-Err quando o fio de teste é inserido no terminal de entrada **µA mA** ou **A**, porém a chave rotativa não está na posição de corrente certa.

Figura 1-3 Exibição de aviso de entrada

O objetivo deste aviso é solicitar a interrupção das tentativas de medir os valores de tensão, continuidade, resistência, capacitância, diodo ou temperatura quando os fios estão conectados em um terminal de corrente.

Ajustar o suporte de inclinação

Para colocar o multímetro em uma posição de 60° levantado, puxe o suporte de inclinação para fora até sua abertura máxima.

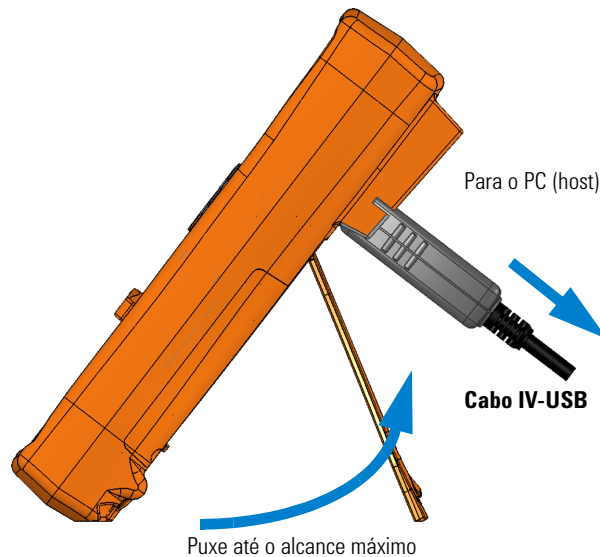



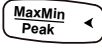
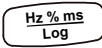
Figura 1-4 Ajuste do suporte de inclinação e conexão do cabo IV

Conectar o cabo IV-USB

É possível usar o enlace de comunicação IV (porta de comunicação IV, localizada no painel traseiro) e o software Agilent GUI Data Logger para controlar o multímetro remotamente, realizar operações de registro de dados e transferir o conteúdo da memória do multímetro para um PC.

Verifique se o logotipo Agilent no cabo IV-USB U1173A (adquirido separadamente) conectado ao multímetro está voltado para cima. Com firmeza, conecte o conector IV na porta de comunicação IV do multímetro até que se encaixe (consulte Figura 1-4).

Consulte a *Ajuda do software Agilent GUI Data Logger*e o *Guia de início rápido* para mais informações sobre o enlace de comunicação IV e o software Agilent GUI Data Logger.

Figura 1-5 Sofware Agilent GUI Data Logger

O software Agilent GUI Data Logger e seus documentos de suporte (Ajuda e Guia de início rápido) estão disponíveis para download gratuitamente em http://www.agilent.com/find/hhTechLib.

É possível adquirir um cabo IV-USB U1173A no escritório de vendas Agilent mais perto de você.

Opções de inicialização

Algumas opções podem ser selecionadas somente enquanto o multímetro é inicializado. Essas opções de inicialização estão listadas na tabela abaixo. Para selecionar uma opção de inicialização, mantenha a tecla especificada pressionada enquanto gira a chave rotativa para qualquer outra posição (OFF para ON). As opções de inicialização permanecem selecionadas até que o multímetro seja desligado.

Tabela 1-2 Opções de inicialização

Tecla	Descrição
ΔNull / Scale	Verificar a versão do firmware. A versão do firmware do multímetro será mostrada na exibição principal. Pressione uma tecla qualquer para sair desse modo.
Trig / Auto Hold	Teste de LCD. Todos os indicadores são exibidos no LCD. Pressione uma tecla qualquer para sair desse modo.
Esc Shift / View	O modo Smooth (suavizar) é habilitado até que o multímetro seja desligado. Para habilitar o modo Smooth (suavizar) permanentemente, consulte "Habilitar o modo Smoot (suavizar)" na página 128.
MaxMin / Peak ◄	O Desligamento Automático (APO) é desabilitado até que o multímetro seja desligado. Para desabilitar o APO permanentemente, consulte "Alterar o tempo-limite da iluminação de fundo e do desligamento automático" na página 118.
Hz % ms / Log	Simula o modo de Desligamento Automático (APO). Pressione qualquer tecla para fazer o multímetro retornar a sua operação normal.
▼ ☼ / Setup	Teste de iluminação de fundo. A iluminação de fundo LCD é ativada. Pressione uma tecla qualquer para sair desse modo.

Informações básicas sobre o multímetro

Dimensões

Vista frontal

Figura 1-6 Largura

Vista traseira e lateral

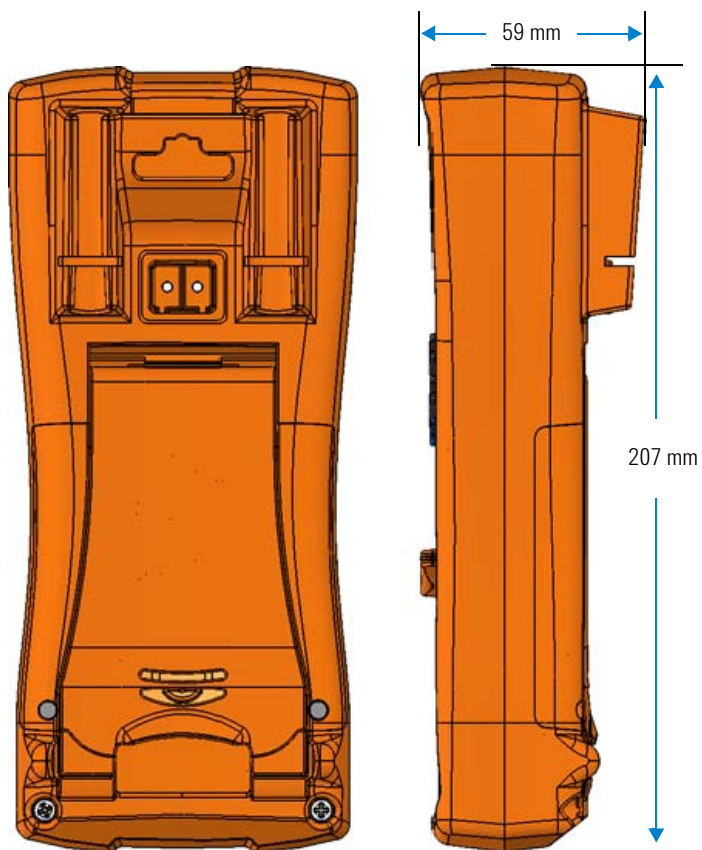



Figura 1-7 Altura e profundidade

Visão geral

Painel frontal

As partes do painel frontal do multímetro estão descritas nesta seção. Clique nas páginas "Saiba mais" correspondentes para mais informações sobre cada parte.

Figura 1-8 Painel frontal

Tabela 1-3 Partes do painel frontal

Legenda	Descrição	Saiba mais na:
1	Mostrador	página 25
2	Teclado	página 21
3	Chave rotativa do U1271A	página 18
4	Terminais	página 31
5	Chave rotativa do U1272A	página 19

Painel traseiro

As partes do painel traseiro do multímetro estão descritas nesta seção. Clique nas páginas "Saiba mais" correspondentes para mais informações sobre cada parte.

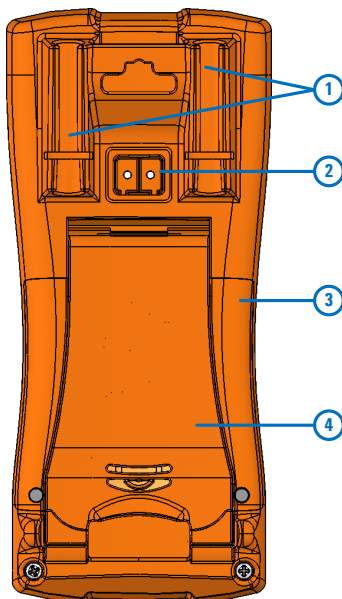



Figura 1-9 Painel traseiro

Tabela 1-4 Partes do painel traseiro

Legenda	Descrição	Saiba mais na:
1	Suportes das pontas de teste	-
2	Porta de comunicação IV	página 10
3	Tampa de acesso ao fusível e às pilhas	página 3
4	Suporte de inclinação	página 10

Chave rotativa

As funções de medição de cada posição da chave rotativa são abordadas na Tabela 1-5 (U1271A) e Tabela 1-6 (U1272A). Girar a chave rotativa altera a função de medida e redefine todas as outras opções de medição.

O modelo U1272A oferece quatro funções adicionais da chave rotativa:

- Medição de tensão Z_{LOW} (baixa impedância de entrada),
- Medição Smart Ω (compensação de desvio),
- teste de diodo automático, e
- medição de corrente e tensão CA+CC.

O U1271A possui uma função diferente da chave rotativa:

- o teste Qik-V.

Clique nas páginas "Saiba mais" correspondentes para mais informações sobre cada função.

NOTA

Algumas posições da chave rotativa possuem uma função *alternativa* impressa em **laranja**. Pressione Esc Shift View para alternar as funções entre alternativa e regular. Consulte a página 24 para mais informações sobre a tecla Esc Shift View.

AVISO

Remova os fios de teste da fonte ou alvo da medição antes de girar a chave rotativa.

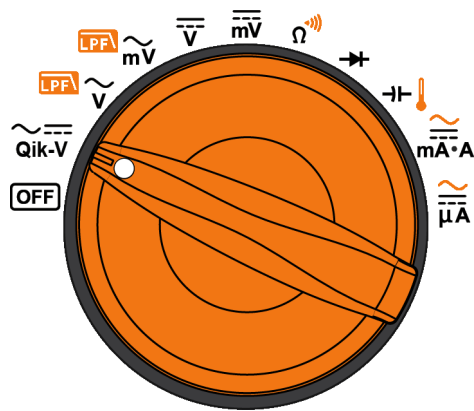



Figura 1-10 Chave rotativa do U1271A

Cada posição da chave rotativa do U1271A (mostradas na Figura 1-10) está descrita na Tabela 1-5.

Tabela 1-5 U1271A Funções da chave rotativa do

Legenda	Descrição	Saiba mais na:
OFF	Desligado	página 6
~⎓ Qik-V	Medição de tensão CA ou CC para identificação de sinal	página 50
LPF ~V	Medição da tensão CA com filtro passa-baixo	página 37 e página 39
LPF ~mV	Medição de tensão CA (até milivolts) com filtro passa-baixo	
⎓V	Medição de tensão CC	página 40
⎓mV	Medição de tensão CC (até milivolts)	
Ω	Medição de resistência ou teste de continuidade	página 51 e página 54
⯈|	Teste de diodo	página 60

Tabela 1-5 U1271A Funções da chave rotativa do (continuação)

Legenda	Descrição	Saiba mais na:
⊣⊢ 🌡	Medição de capacitância ou temperatura	página 66 e página 68
≂ mA•A	Medição de corrente CA ou CC	página 73
≂ µA	Medição de corrente CA ou CC (até microamperes)	

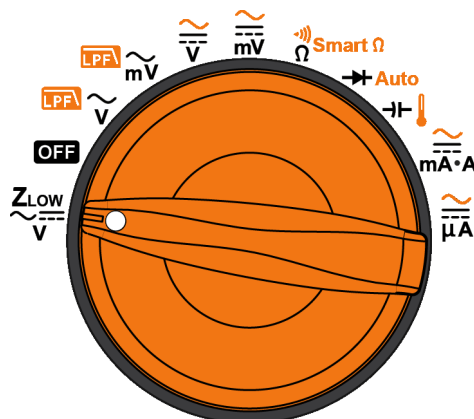



Figura 1-11 Chave rotativa do U1272A

Cada posição da chave rotativa do U1272A (mostradas na Figura 1-11) está descrita na Tabela 1-6.

Tabela 1-6 U1272A Funções da chave rotativa do

Legenda	Descrição	Saiba mais na:
ZLOW ≂ V	Medição de tensão CA ou CC de baixa impedância para verificar tensões fantasmas	página 48
OFF	Off (desabilitada)	página 6

Tabela 1-6 U1272A Funções da chave rotativa do (continuação)

Legenda	Descrição	Saiba mais na:
LPF $\tilde{V}$	Medição da tensão CA com filtro passa-baixo	página 37 e página 39
LPF $\tilde{mV}$	Medição de tensão CA (até milivolts) com filtro passa-baixo	
V (CA/CC)	Medição de tensão CA, CC ou CA+CC	página 40 e página 44
mV (CA/CC)	Medição de tensão CA, CC ou CA+CC (até milivolts)	
Ω Smart Ω	Medição de resistência, teste de continuidade ou medição de resistência com compensação de desvio	página 51, página 54 e página 57
Auto	Teste de diodo ou teste automático de diodo	página 60 e página 64
(capacitância/temperatura)	Medição de capacitância ou temperatura	página 66 e página 68
mA•A (CA/CC)	Medição de corrente CA, CC ou CA+CC	página 73 e página 44
µA (CA/CC)	Medição de tensão CA, CC ou CA+CC (até microamperes)	

Teclado

A operação de cada tecla é explicada abaixo. Pressionar uma tecla habilita uma função, exibe um símbolo relacionado e emite um bipe. Girar a chave rotativa para outra posição restaura a operação atual da tecla. Clique nas páginas "Saiba mais" correspondentes para mais informações sobre cada função.

Figura 1-12 Teclas

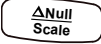
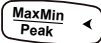
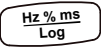
Tabela 1-7 Funções do teclado

Legenda	Função quando pressionada por: Menos de um segundo	Função quando pressionada por: Mais de um segundo	Saiba mais na:
ΔNull Scale	Define o modo Null/Relative (nulo/relativo). • O valor exibido é salvo como uma referência a ser subtraída das medições subsequentes. • No modo Null (nulo), pressione ΔNull Scale novamente para exibir o valor de referência armazenado. O mostrador retornará à operação normal após 3 segundos. • Pressionar ΔNull Scale enquanto o valor relativo está sendo exibido cancela o modo Null (nulo).	Define o modo Scale (escala) para a exibição da proporção e da unidade especificada. (Aplica-se somente às medição de tensão.) • A proporção e a unidade mais recentemente salvas (ou padrão) serão mostradas nas exibições principal e secundária. • Pressione ΔNull Scale enquanto o símbolo **Scale** estiver piscando para alternar entre as exibições de proporção e unidade disponíveis. • Pressione Hz % ms Log enquanto o símbolo **Scale** estiver piscando para salvar a proporção e a unidade selecionadas e iniciar a conversão ou • Enquanto o símbolo **Scale** estiver piscando, se nenhuma atividade for detectada após três segundos, a conversão será iniciada (com a proporção e a unidade especificadas e mostradas na exibição principal). • Pressione ΔNull Scale por mais de um segundo para cancelar o modo de transferência Scale (escala).	página 88 e página 90
MaxMin Peak	Inicia e interrompe a gravação de MaxMin. • Pressione MaxMin Peak novamente para alternar entre as leituras de valor máximo **(Max)**, mínimo **(Min)**, médio **(Avg)** e atual **(MaxMinAvg)**. • Pressione MaxMin Peak por mais de um segundo para sair desse modo.	Inicia e interrompe a gravação de Peak (pico). • Pressione MaxMin Peak novamente para alternar entre as leituras de pico de valor máximo **(Hold Max)** e mínimo **(Hold Min)**. • Pressione MaxMin Peak por mais de um segundo para sair desse modo.	página 92 e página 94
Trig Auto Hold	Congela a leitura atual da exibição (modo Trig**Hold**). • No modo TrigHold, pressione Trig Auto Hold para disparar manualmente a retenção do valor seguinte medido. • Pressione Trig Auto Hold por mais de um segundo para sair desse modo.	Congela automaticamente a leitura atual assim que a leitura se estabiliza (modo Auto**Hold**). • No modo AutoHold, a leitura é atualizada automaticamente assim que a leitura se estabiliza e a configuração de contagem é excedida. • Pressione Trig Auto Hold por mais de um segundo para sair desse modo.	página 95
Dual Exit	Alterar entre as exibições de combinação dupla (se disponível)	Sai dos modos de exibição Hold (retenção), Null (nulo), MaxMin, Peak (pico), teste de frequência e exibição dupla.	página 159

Tabela 1-7 Funções do teclado (continuação)

Legenda	Função quando pressionada por: Menos de um segundo	Função quando pressionada por: Mais de um segundo	Saiba mais na:
Setup	Acende e apaga a iluminação de fundo	Entra ou sai do modo Setup (configuração). • No modo Setup (configuração), pressione Dual/Exit ou Setup para navegar pelas páginas do menu. Pressione MaxMin/Peak ou Range/Auto para alternar entre as configurações disponíveis ou para editar os valores existentes. • Pressione Hz % ms/Log para salvar as novas configurações ou valores e sair do modo de edição ou pressione Esc Shift/View para sair do modo de edição sem salvar. • Pressione Setup por mais de um segundo para sair desse modo.	página 7 e página 105
Hz % ms Log	O modo de teste de frequência para medições de tensão e corrente é habilitado. • Pressione Hz % ms/Log para navegar pelas medições de frequência (**Hz**), largura de pulso (**ms**) e ciclo de serviço (**%**). • Nas medições de ciclo de serviço e largura de pulso, pressione Dual/Exit para alternar entre disparo por borda positiva e negativa. • Pressione Dual/Exit por mais de um segundo para sair desse modo.	Inicia e interrompe o Data Logging (registro de dados). • Se o registro de dados estiver definido como HAnd (registro manual de dados), pressione Hz % ms/Log por mais de um segundo para registrar a leitura atual na memória. O mostrador retornará ao normal após um breve período de tempo (≈ 1 segundo). Para registrar manualmente qualquer outra leitura, pressione Hz % ms/Log novamente por mais de um segundo. • Se o registro de dados estiver definido como AUto (registro automático de dados), pressione Hz % ms/Log por mais de 1 segundo para entrar no modo de registro automático de dados, em que os dados serão registrados no intervalo definido nas configurações (Setup) do multímetro. • Se o registro de dados estiver definido como trIG (registro de dados de eventos), pressione Hz % ms/Log por mais de 1 segundo para entrar no modo de registro de dados de eventos, em que os dados serão registrados toda vez que uma condição de disparo for satisfeita. • Pressione Hz % ms/Log por mais de um segundo para sair do modo de registro de dados automático ou de eventos.	página 81 e página 96

Tabela 1-7 Funções do teclado (continuação)

Legenda	Função quando pressionada por:		Saiba mais na:
	Menos de um segundo	Mais de um segundo	
Range Auto	• Define uma escala manual e desabilita a escala automática. Pressione Range Auto novamente para alternar entre cada escala de medição disponível. • Durante as medições de temperatura, se Celsius-Fahrenheit (°C - °F) ou Fahrenheit-Celsius (°F - °C) estiver selecionado como a unidade-padrão de temperatura, pressione Range Auto para mudar a unidade de medição de temperatura de Celsius (°C) para Fahrenheit (°F) e vice-versa. Consulte "Alterar a unidade de temperatura padrão" na página 70, para mais informações.	Habilita a escala automática.	página 7 e página 70
Esc Shift View	Alterna entre a função de medida regular e *alternativa* (ícone impresso em **laranja**) acima da posição da chave rotativa — se disponível). Pressione Esc Shift View novamente para voltar à função de medida regular.	Entrar no menu Visualizar registro. • Pressione Esc Shift View novamente para alternar entre os dados de registro previamente gravados: manual (H), intervalo (A) ou evento (E). • Pressione MaxMin Peak ou Range Auto para exibir os primeiros ou os últimos dados registrados, respectivamente. Pressione Dual Exit ou Setup para exibir os dados registrados. • Pressione Hz % ms Log por mais de um segundo para limpar todos os dados registrados do modo de registro selecionado. • Pressione Esc Shift View por mais de um segundo para sair desse modo.	página 17 e página 102

Mostrador

Os indicadores do mostrador do multímetro estão descritos nesta seção. Veja também "Unidades de medição" na página 29 para obter uma lista de notações e sinais de medição disponíveis, além de "Gráfico de barras analógico" na página 30 para obter um tutorial sobre o gráfico de barras analógico localizado na parte inferior do mostrador.

Indicadores gerais do mostrador

Os indicadores gerais do mostrador do multímetro estão descritos na tabela abaixo. Clique nas páginas "Saiba mais" correspondentes para mais informações sobre cada indicador.

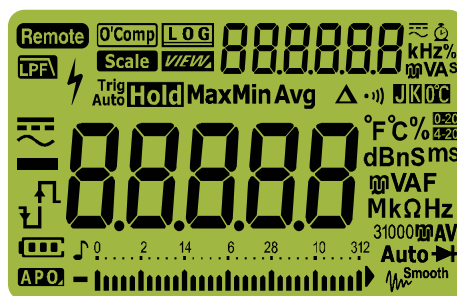



Figura 1-13 Mostrador

Tabela 1-8 Indicadores gerais

Legenda	Descrição	Saiba mais na:
Remote	O controle remoto está habilitado	página 10
O'Comp	A compensação de desvio (Smart Ω) para medição de resistência está habilitada	página 57
LOG	Registro de dados em progresso	página 96
Scale	A transferência de escala está habilitada	página 90

Tabela 1-8 Indicadores gerais (continuação)

Legenda	Descrição	Saiba mais na:
VIEW	Modo de visualização de dados previamente registrados	página 102
888888	Exibição secundária de medição	-
	Indicação de CA, CC e CA+CC para exibição secundária	página 48, página 50 e página 81
	Tempo transcorrido do modo Peak (pico) e Recording (gravação)	página 94 e página 96
kHz% mVAS	Unidades de medida para a exibição secundária	página 29
LPF	Filtro passa-baixo habilitado para medição de CA Filtro habilitado para medição de CC	página 39 página 43
	Sinal de tensão perigosa para medição de tensão ≥30 V ou sobrecarga	página 8
Trig Hold	A retenção de disparo está habilitada	página 95
Auto Hold	A retenção automática está habilitada	
Hold Max	A retenção de pico (valor máximo) está habilitada	página 94
Hold Min	A retenção de pico (valor mínimo) está habilitada	
Max	Leitura de valor máximo mostrada na exibição principal	página 92
Min	Leitura de valor mínimo mostrada na exibição principal	
Avg	Leitura de valor médio mostrada na exibição principal	
MaxMinAvg	Leitura de valor atual mostrada na exibição principal	

Tabela 1-8 Indicadores gerais (continuação)

Legenda	Descrição	Saiba mais na:
Δ	Modo Relative (Null) está habilitado	página 88
•)))	O teste de continuidade audível está selecionado	página 54
J	O termopar do tipo J está selecionado	página 70
K	O termopar do tipo K está selecionado	
0°C	A medição de temperatura sem compensação de ambiente está selecionada	página 72
4-20	O modo de escala % 4–20 mA está selecionado	página 78
0-20	O modo de escala % 0–20 mA está selecionado	
⎓	CC (corrente contínua)	página 40 e página 73
~	CA (corrente alternada)	página 37 e página 73
⎓ ~	CA+CC	página 44
↑⊓	• O capacitor está carregando (durante a medição de capacitância) • Inclinação positiva para medições de largura de pulso (**ms**) e ciclo de serviço (**%**)	página 66 e página 81
↓⊔	• O capacitor está descarregando (durante a medição de capacitância) • Inclinação negativa para medições de largura de pulso (**ms**) e ciclo de serviço (**%**)	
-88888	Exibição principal de medição	-

Tabela 1-8 Indicadores gerais (continuação)

Legenda	Descrição	Saiba mais na:
°F °C % dBnS ms mVAF MkΩHz	Unidades de medição para a exibição primária	página 29
31000mAV	Escala de medição selecionada	página 7
	Indicação de capacidade da pilha	página 5
APO	Desligamento automático (APO) habilitado	página 6
	Tom habilitado	-
	Gráfico de barras analógico	página 30
Auto	Escala automática ou diodo automático habilitado	página 7
	Teste de diodo selecionado	página 60
Smooth	Modo Smooth (suavizar) habilitado	página 12 e página 128
OL	Sobrecarga (a leitura excede a escala de exibição)	-

Unidades de medição

Os sinais e notações disponíveis para cada função de medição em seu multímetro estão descritos na Tabela 1-9. As unidades listadas abaixo são aplicáveis às medições das exibições principal e secundária do multímetro.

Tabela 1-9 Exibição de unidades de medição

Sinal/Notação	Descrição	
M	Mega	1E+06 (1000000)
k	quilo	1E+03 (1000)
n	nano	1E–09 (0,000000001)
µ	micro	1E–06 (0,000001)
m	mili	1E–03 (0,001)
dBm	Unidade decibel relativa a 1 mW	
dBV	Unidade decibel relativa a 1 V	
mV, V	Unidades de tensão para medição de tensão	
A, mA, µA	Unidades ampere para medição de corrente	
nF, µF, mF	Unidades farad para medição de capacitância	
Ω, kΩ, MΩ	Unidades ohm para medição de resistência	
MHz, kHz, Hz	Unidades hertz para medição de frequência	
ms	Milisegundo, unidade para medição de largura de pulso	
%	Porcentagem, unidade para medição de ciclo de serviço	
°C	Grau Celsius, unidade para medição de temperatura	
°F	Grau Fahrenheit, unidade para medição de temperatura	
s	Segundos, unidade para tempo transcorrido do modo Peak (pico) e Recording (gravação)	

Gráfico de barras analógico

A barra analógica emula a agulha de um multímetro analógico, sem exibir a taxa de excesso. Ao medir ajustes de pico ou nulos e durante a exibição de entradas que mudam rapidamente, o gráfico de barras oferece uma indicação útil porque possui uma taxa de atualização mais veloz[1] para fornecer aplicações com respostas rápidas.

Para medições de frequência, ciclo de serviço, largura de pulso, escala % 4-20 mA, escala % 0-20 mA, dBm, dBV e de temperatura, o gráfico de barras não representa o valor da exibição principal.

Por exemplo, quando a frequência, a largura de pulso ou o ciclo de serviço são mostrados na exibição principal durante a medição de tensão ou corrente, o gráfico de barras representa o valor da tensão ou da corrente (e não o valor da frequência, do ciclo de serviço ou da largura de pulso). Outro exemplo é quando a escala % 4-20 mA ou a escala % 0-20 mA são mostradas na exibição principal, o gráfico de barras representa o valor atual e não a porcentagem.

Os sinais “+” e “-” indicam se o valor medido ou calculado é positivo ou negativo. Cada segmento representa 1.000 ou 500 contagens, dependendo da escala indicada no gráfico de barras do pico.

Tabela 1-10 Exibição do gráfico de barras analógico

Escala	Contagens/ segmentos	Usada para a função
0 2 4 6 8 10 12	500	V, A, Ω, ⊣⊢
0 1 2 3	1.000	V, A, Ω, →⊢

Quando o gráfico de barras está instável e a exibição principal não é correspondente durante a medição de uma tensão CC, normalmente isso significa a presença de tensões CA no circuito.

[1] A taxa de medição do gráfico de barras analógico é de aproximadamente 50 vezes/segundo para medições de tensão CC, corrente e resistência.

Terminais de entrada

As conexões dos terminais para as funções de medição diferentes do multímetro estão descritas na tabela abaixo. Observe a posição da chave rotativa do multímetro antes de conectar os fios de teste aos terminais de conexão.

AVISO

Assegure-se de que as conexões dos terminais sejam as corretas para a função de medição específica antes de iniciar qualquer medição.

CUIDADO

Para evitar danos a este dispositivo, não exceda os limites nominais de entrada.

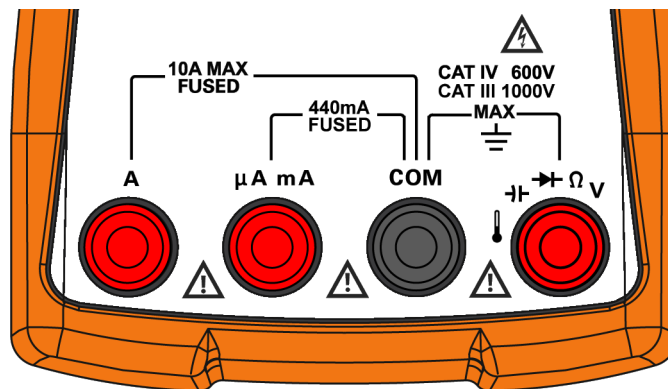
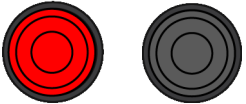



Figura 1-14 Terminais de conector

Tabela 1-11 Conexões de terminais para diferentes funções de medição

Posição da chave rotativa		Terminais de entrada	Proteção contra sobrecarga
U1271A	**U1272A**		
~⎓ Qik-V	ZLOW ~⎓ V	⊣⊢ ⯈⊢ Ω V 🌡 / COM	1000 Vrms
LPF ~V	LPF ~V		
LPF ~mV	LPF ~mV		
⎓V	~⎓V		1000 Vrms para curto-circuito <0,3 A
⎓mV	~⎓mV		
Ω •)))	•))) Ω Smart Ω		
⯈⊢	⯈⊢ Auto		
⊣⊢ 🌡	⊣⊢ 🌡		
~⎓ mA•A	~⎓ mA•A	A / COM	11 A/1000 V, fusível de ação rápida
~⎓ mA•A	~⎓ mA•A	µA mA / COM	440 mA/1000 V, fusível de ação rápida
~⎓ µA	~⎓ µA		

Limpar o multímetro

AVISO **Para evitar choques ou danos ao multímetro, certifique-se de que o interior do instrumento esteja sempre seco.**

A sujeira ou a umidade nos terminais pode distorcer as leituras. Siga as instruções abaixo para limpar o multímetro.

1 Desligue o multímetro e remova os fios de teste.
2 Vire-o ao contrário e retire a sujeira acumulada nos terminais.

Limpe a caixa com um pano úmido e detergente neutro; não use abrasivos nem solventes. Limpe os contatos de cada terminal com um cotonete limpo umedecido em álcool.

2
Realizar medições

As seções a seguir descrevem como realizar medições usando o multímetro.

Fator de crista

O fator de crista pode ser determinado pelo uso da seguinte fórmula:

$$Crest\ factor = \frac{Peak\ value}{True\ RMS\ value}$$

Você pode consultar "Captar valores de pico" na página 94 para saber como obter os valores de pico.

O fator de crista pode ser de até 3,0 em fundo de escala, exceto para a escala de 1000 V, que pode ser de 1,5 em fundo de escala, conforme explicado na tabela abaixo:

Escala de tensão	Fator de crista	Entrada máxima (V_{pico})
30 mV	3	+/– 90 mV
300 mV	3	+/– 900 mV
3 V	3	+/– 9 V
30 V	3	+/– 90 V
300 V	3	+/– 900 V
1000 V	1,5	+/– 1500 V

Medir a tensão CA

As medições de tensão CA captadas com o multímetro são retornadas como leituras RMS (raiz média quadrática) verdadeiras. Essas leituras são precisas para ondas senoidais e outros formatos de ondas (sem desvio de CC), como ondas quadradas, ondas triangulares e ondas em escada.

Para medir sinais de tensão CA com desvio de CC (U1272A somente), consulte a seção “Medir sinais CA e CC (U1272A somente)” posteriormente neste manual.

1 Gire a chave rotativa do multímetro para LPF V/LPF mV (ou V/mV, U1272A somente).
2 Configure o multímetro para medir a tensão CA, conforme mostrado na Figura 2-2.
3 Aplique as pontas de teste e leia o mostrador.

Figura 2-1 Exibição de tensão CA

NOTA

- Pressione Dual Exit para alternar pelas combinações disponíveis entre duas exibições. Veja Apêndice B, “Combinação entre duas exibições usando a tecla Dual,” começando na página 159 para saber mais.
- Pressione Hz % ms Log para habilitar o modo de teste de frequência para medições de tensão. Veja "Modo de teste de frequência" na página 81 para saber mais.

Figura 2-2 Medir a tensão CA

Usar a função LPF (filtro passa-baixo)

O multímetro é equipado com um filtro passa-baixo CA para ajudar a reduzir ruídos eletrônicos indesejados durante medições de tensão ou frequência CA.

1 Gire a chave rotativa do multímetro para LPF $\tilde{V}$/LPF $\tilde{mV}$.

2 Pressione Esc Shift View para ativar a função do filtro passa-baixo (LPF). O multímetro continua medindo no modo CA escolhido, mas agora o sinal é desviado para o filtro, que bloqueia tensões indesejadas acima de 1 kHz.

Figura 2-3 Tensão CA com a exibição do LPF

AVISO

- **Para evitar possíveis choques elétricos ou lesões e para verificar a presentça de tensões CA perigosas, não utilize a opção Low Pass Filter (filtro passa-baixo). Valores de tensão CA maiores do que os indicados podem ocorrer quando o filtro passa-baixo está habilitado.**
- **Primeiramente, realize uma medição de tensão CA com o filtro DESATIVADO para detectar a possível presença de tensões perigosas. Em seguida, selecione a função de filtro, se for necessário, para estabilizar a medição e acelerar a resposta.**

O filtro passa-baixo melhora o desempenho da medição em ondas senoidais compostas que são normalmente geradas por inversores e acionadores de frequência variável de motores.

Medir a tensão CC

Este multímetro exibe valores de tensão CC, bem como sua polaridade. Tensões CC negativas retornarão um sinal negativo à esquerda do mostrador.

1 Para medir a tensão CC usando o multímetro, gire a chave rotativa para $\widetilde{\overline{V}}$/$\overline{V}$ ou $\widetilde{\overline{mV}}$/$\overline{mV}$ e configure o multímetro conforme mostrado na Figura 2-4.

2 Aplique as pontas de teste e leia o mostrador.

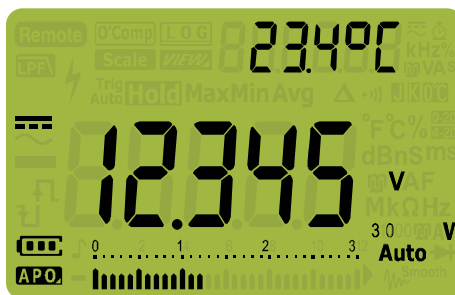



Figura 2-4 Exibição de tensão CC

NOTA

- Nas versões de firmware 2.00 e inferiores, a função Filtro fica desativada por padrão. Recomenda-se que os clientes atualizem seus produtos com a versão de firmware mais recente, a fim de aproveitarem os benefícios dos recursos de segurança mais recentes e de aprimoramentos nas medições.
- Pressione [Dual Exit] para alternar pelas combinações disponíveis entre duas exibições. Veja Apêndice B, “Combinação entre duas exibições usando a tecla Dual,” começando na página 159 para saber mais.
- Pressione [Hz % ms Log] para habilitar o modo de teste de frequência para medições de tensão. Veja "Modo de teste de frequência" na página 81 para saber mais.

CUIDADO

- Para medir sinais de tensão CA com uma compensação CC, consulte "Medir sinais CA e CC (U1272A somente)" na página 44.
- Para medir a tensão CC de um sinal misto no modo de medição CC, certifique-se de que o Filtro esteja habilitado (Consulte "Habilitar e desabilitar o filtro" na página 111).
- A fim de evitar possíveis choques elétricos ou lesões e verificar a presença de tensões CC perigosas, habilite o filtro passa-baixo. Os valores das tensões CC exibidos podem ser influenciados por componentes de CA de alta frequência e devem ser filtrados, garantindo uma leitura precisa.

Figura 2-5 Medir a tensão CC

Usar a função Filtro para medições de CC

Habilite a função Filtro ao medir a tensão CC e/ou corrente de um sinal misto (componentes CA+CC) no modo de medição de tensão CC. Consulte "Habilitar e desabilitar o filtro" na página 111 para mais informações.

A função Filtro bloqueia e atenua sinais CA para ajudar na leitura de medições de CC de um sinal misto. Por exemplo, uma compensação CC com presença de sinal de tensão CA (por exemplo, CA 100 V/220 V aplicada a uma escala de 3 V).

O LPF indicador aparecerá, caso o filtro seja habilitado na configuração (Setup) do multímetro.

Figura 2-6 Filtro para medições de tensão CC

AVISO

- **A fim de evitar possíveis choques elétricos ou lesões e verificar a presença de tensões CC perigosas, habilite o Filtro. Os valores das tensões CC exibidos podem ser influenciados por componentes de CA de alta frequência e devem ser filtrados, garantindo uma leitura precisa.**
- **Não habilite nenhuma das opções de exibição dupla ao realizar medições que verificam a presença de tensões CC perigosas.(somente U1272A)**

Medir sinais CA e CC (U1272A somente)

O multímetro é capaz de exibir ambos os componentes de sinal CA e CC, tensão ou corrente, como duas leituras separadas ou um valor CA+CC (rms) combinado.

1 Configure o multímetro de acordo com a medição desejada. Posicione a chave rotativa em:

  i Para medições de tensão: V ou mV.

  ii Para medições de corrente: mA•A ou µA.

2 Pressione a tecla Esc Shift View duas vezes para trocar a função de medição para o modo CA+CC (≂). Aplique as pontas de teste e leia o mostrador.

Figura 2-7 Exibição de tensão CA+CC

Para uma melhor precisão ao medir o desvio CC de uma tensão CA, meça a tensão CA primeiro. Observe a escala da tensão CA, depois selecione manualmente uma escala de tensão CC igual ou superior à escala CA. Esse procedimento melhora a precisão da medição CC, garantindo que os circuitos de proteção de entrada não sejam ativados.

NOTA

- Pressione Dual Exit para alternar pelas combinações disponíveis entre duas exibições. Veja Apêndice B, “Combinação entre duas exibições usando a tecla Dual,” começando na página 159 para saber mais.
- Pressione Hz % ms Log para habilitar o modo de teste de frequência para medições de tensão. Veja "Modo de teste de frequência" na página 81 para saber mais.

Usar a função LPF (filtro passa-baixo) para medições de CA+CC

O multímetro vem equipado com um filtro passa-baixo CA para ajudar a reduzir ruídos eletrônicos indesejados durante medições de sinais mistos.

1 Habilite o LPF (consulte "Habilitar e desabilitar o filtro" na página 111)

2 Gire a chave rotativa do multímetro para $\overset{\sim}{\overline{\text{V}}}$.

3 O multímetro continua medindo no modo CA+CC, mas agora o sinal é desviado para o filtro, que bloqueia tensões indesejadas acima de 1 kHz

Figura 2-8 Filtro passa-baixo (LPF) para medições de tensões CA+CC

Realizar medições em dB (U1272A somente)

O multímetro é capaz de exibir a tensão como um valor em dB, tanto relativo a 1 miliwatt (bBm) ou uma tensão de referência de 1 volt (dBV).

Exibir valores em dBm

Uma medição em dBm deve usar uma impedância de referência (resistência) para calcular um valor em dB com base em 1 miliwatt. A impedância de referência é definida como 50 Ω por padrão. Para selecionar outro valor de referência, consulte "Configurar impedância de referência personalizada em dBm (U1272A somente)" na página 117.

1 Para definir o multímetro para exibir valores em dBm, primeiramente, gire a chave rotativa para LPF $\tilde{V}$, LPF $\tilde{mV}$ $\tilde{\overline{V}}$ ou $\tilde{\overline{mV}}$.
2 Pressione [Dual Exit] até que as medições de tensão sejam exibidas com um valor em dBm, conforme mostrado na Figura 2-9.

Figura 2-9 Exibição de dBm

Pressione [Dual Exit] por mais de 1 segundo para sair da função dBm. Selecionar o modo de teste de frequência [Hz % ms Log] também cancela a função dBm.

Exibir valores em dBV

A medição dBV utiliza um tensão de referência de 1 volt para comparar a medição atual e o valor relativo armazenado. A diferença entre os dois sinais CA é exibida como um valor em dBV A configuração da impedância de referência não faz parte de uma medição dBV.

1 Para realizar uma medição dBV, primeiramente, gire a chave rotativa para LPF V, LPF mV, V ou mV.
2 Pressione Setup por mais de um segundo para entrar no modo de Setup (configuração) do multímetro.
3 Pressione Range Auto até que dEci bEL seja mostrado na exibição secundária. Pressione Setup até que on **dBV** seja mostrado na exibição secundária.
4 Pressione Hz % ms Log para salvar as alterações. Mantenha Setup pressionada até que o multímetro reinicialize.
5 Pressione Dual Exit até que as medições de tensão sejam exibidas com um valor em dBV, conforme mostrado na Figura 2-10.

Figura 2-10 Exibição de dBV

Para fazer o multímetro exibir valores em dBm novamente, repita a etapa 2 até a etapa 4 e selecione on **dBm**. Veja "Alterar a exibição em decibel (U1272A somente)" na página 116 para saber mais.

Pressione Dual Exit por mais de um segundo para sair da função dBV. Selecionar o modo de teste de frequência, Hz % ms Log também cancela a função dBV.

Usar Z_{LOW} para medições de tensão (U1272A somente)

CUIDADO Não utilize a função Z_{LOW} para medir tensões em circuitos que poderiam ser danificados pela baixa impedância (≈2 kΩ) desta função.

Tensões fantasmas são tensões presentes em um circuito que não devem ser energizadas. As tensões fantasmas podem ser causadas por acoplamento capacitivo entre fiação energizada e fiação não utilizada adjacente.

Para ajudar na detecção de tensões fantasmas ou induzidas, a função Z_{LOW} (baixa impedância de entrada) no multímetro apresenta uma impedância baixa nos fios para obter uma medição mais precisa.

1 Para realizar a medição Z_{LOW}, gire a chave rotativa do multímetro para Z_{LOW} ≂V.

2 Aplique as pontas de teste e leia o mostrador. A medição de tensão CA é mostrada na exibição principal e a medição de tensão CC é mostrada na exibição secundária. Pressione Dual Exit para trocar a indicação de tensão CA e CC nas exibições principal e secundária.

Figura 2-11 Exibição Z_{LOW}

Durante as medições Z_{LOW}, a escala automática é desativada, e a escala do multímetro é definida como 1000 volts no modo de escala manual.

Utilize Z_{LOW} para testar a integridade das pilhas

Além de ler o nível de tensão das pilhas usando a função de medição de tensão CC, também é possível usar a função Z_{LOW} para testar a integridade das pilhas.

Se for detectado que a tensão medida de uma pilha, mostrada na função Z_{LOW}, está diminuindo gradualmente, significa que a capacidade da pilha submetida ao teste não é suficiente para suportar funções regulares. Use este teste simples e rápido para determinar se uma pilha possui capacidade de tensão suficiente para suportar atividades regulares.

NOTA O uso prolongado da função Z_{LOW} consumirá a capacidade da pilha submetida ao teste.

Usar Qik-V para medições de tensão (U1271A somente)

Usar a função Qik-V ajudará na verificação da presença de tensões CA e CC antes de definir uma escala precisa para uma leitura mais acurada.

1 Para identificar rapidamente o tipo de sinal medido, gire a chave rotativa do multímetro para Qik-V.

2 Aplique as pontas de teste e leia o mostrador. A medição de tensão CA é mostrada na exibição principal e a medição de tensão CC é mostrada na exibição secundária. Pressione Dual Exit para trocar a indicação de tensão CA e CC nas exibições principal e secundária.

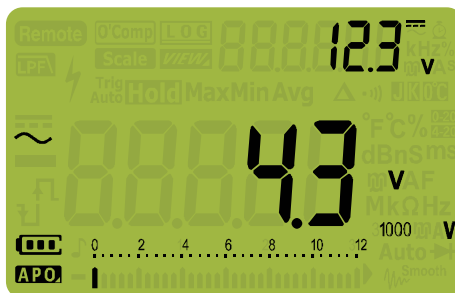



Figura 2-12 Exibição de Qik-V

Quando o tipo de sinal for identificado (tensão CA, CC ou CA+CC), selecione a função de medição de tensão apropriada girando a chave rotativa para uma posição e função adequadas (CA, CC ou CA+CC) a fim de obter uma leitura mais precisa.

Medir a resistência

CUIDADO Para evitar possíveis danos ao multímetro ou ao equipamento sendo submetido ao teste, desconecte a alimentação do circuito e descarrege todos os capacitores de alta tensão antes de medir a resistência.

A resistência (em oposição ao fluxo de corrente) é medida enviando-se uma pequena corrente pelos fios de teste para o circuito que está sendo submetido ao teste. Como essa corrente flui por todos os percursos possíveis entre os fios, a leitura da resistência representa a resistência total de todos os percursos entre os fios. A resistência é medida em ohms (Ω).

1 Para medir a resistência, gire a chave rotativa do multímetro para Smart Ω/Ω e configure o multímetro conforme mostra a Figura 2-14.

2 Aplique as pontas de teste e leia o mostrador.

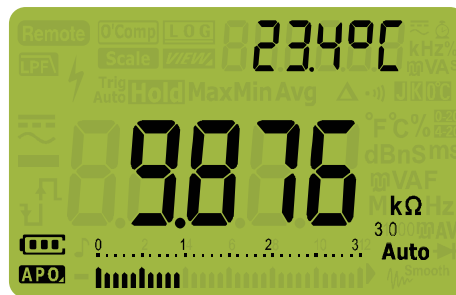



Figura 2-13 Exibição da resistência

Tenha em mente as informações a seguir ao medir a resistência.

- Os fios de teste podem acrescentar de 0,1 Ω a 0,2 Ω de erro em medições de resistência. Para testar os fios, toque as pontas de prova uma na outra e leia a resistência dos fios. Para remover a resistência do fio da medição, mantenha as pontas dos fios de teste juntas e pressione ΔNull Scale. Agora a resistência nas pontas de prova serão subtraídas de todas as leituras futuras exibidas.

- Como a corrente de teste do multímetro flui por todos os percursos possíveis entre as pontas de prova, o valor medido de um resistor em um circuito costuma ser diferente do valor nominal do resistor.

A função da resistência pode produzir tensão suficiente para as junções do transistor ou diodo de silicone com polarização direta, fazendo com que sejam condutores. Se isso for suspeitado, pressione Range Auto para aplicar uma corrente mais baixa na próxima escala mais alta.

Figura 2-14 Medir a resistência

Medir a condutância

A condutância é o inverso da resistência. Valores altos de condutância correspondem a valores baixos de resistência. A condutância é medida em siemens (S). A escala 300 nS mede a condutância em nanosiemens (1 nS = 0,000000001 siemens). Como os valores pequenos de condutância correspondem a valores de resistência extremamente altos, a escala nS facilita o cálculo e a determinação da resistência de componentes de até 100 GΩ (resolução de 0,01 nS).

1 Para medir a condutância, gire a chave rotativa do multímetro para Ω Smart Ω / Ω e configure o multímetro conforme mostra a Figura 2-14.

2 Pressione Range Auto até que a medição de condutância seja selecionada (unidade **nS** mostrada). Aplique as pontas de teste e leia o mostrador.

Leituras de alta resistência são suscetíveis a ruídos elétricos. Utilize o cálculo de média para suavizar a maior parte da leituras ruidosas. Consulte a "Captar valores máximos e mínimos (MaxMin)" na página 92.

Testar a continuidade

CUIDADO Para evitar possíveis danos ao multímetro ou ao equipamento sendo submetido ao teste, desconecte a alimentação do circuito e descarrege todos os capacitores de alta tensão antes de testar a continuidade.

Continuidade é a presença de um percurso completo para o fluxo de corrente. O teste de continuidade emite um bipe e faz a iluminação de fundo piscar sempre que um circuito está completo ou quebrado. O alerta visual e sonoro permite a realização de testes de continuidade rápidos sem a necessidade de observar o mostrador.

Em continuidade, um curto significa que um valor medido é menor que os valores do limiar de resistência listados na Tabela 2-1.

Tabela 2-1 Valores do limiar de resistência

Escala de medição	Limiar de resistência
30,000 Ω	<25 ± 10 Ω
300,00 Ω	<25 ± 10 Ω
3,0000 kΩ	<250 ±100 Ω
30,000 kΩ	<2.5 ± 1 kΩ
300,00 kΩ	<25 ± 10 kΩ
3,0000 MΩ	<120 ± 60 kΩ
30,000 MΩ	<120 ± 60 kΩ
300,00 MΩ	<120 ± 60 kΩ

Você pode configurar o multímetro para que seja emitido um bipe e a iluminação de fundo pisque como indicação de continuidade se o circuito submetido ao teste estiver abaixo (em curto), acima ou igual (aberto) ao limiar de resistência.

Pressione [Dual Exit] para alternar entre os estados em curto e aberto para verificar os contatos normal aberto (_ _ ⁰ _ _) e normal fechado (⁻ ⁻ ₀ ⁻ ⁻).

1 Para realizar um teste de continuidade, posicione a chave rotativa em Smart Ω / Ω e configure o multímetro conforme mostrado na Figura 2-14.

2 Pressione [Esc Shift View] para habilitar a função do teste de continuidade (•))).

3 Pressione [Dual Exit] para alternar entre o estado em curto ou aberto.

Figura 2-15 Operação de continuidade

4 Aplique as pontas de teste e leia o mostrador.

A função de continuidade detecta aberturas e curtos intermitentes que durem, no mínimo, 1 ms. Um curto ou abertura breve fazem o multímetro emitir um bipe curto e piscar.

É possível habilitar ou desabilitar o alerta visual e sonoro pela configuração (Setup) do multímetro. Consulte "Alterar a frequência do bipe" na página 110 e "Habilitar ou desabilitar o alerta de iluminação de fundo" na página 127 para mais informações sobre as opções de alerta visual e sonoro.

Figura 2-16 Testar a continuidade

Usar Smart Ω para medições de resistência(U1272A somente)

O Smart Ω (compensação de desvio) remove tensões CC inesperadas do instrumento, na entrada ou quando um circuito está sendo medido, o que acarretará erros na medição da resistência. A tensão de polarização ou a corrente de vazamento são mostradas na exibição secundária.

Com o método de compensação de desvio, o multímetro toma a diferença entre duas medições de resistência quando duas correntes de teste diferentes são aplicadas para determinar quaisquer tensões de desvio nos circuitos de entrada. A medição resultante exibida corrige esse desvio, fornecendo uma medição de resistência mais precisa.

NOTA

O Smart Ω é aplicável somente a escalas de resistência de 30 Ω, 300 Ω, 3 kΩ, 30 kΩe 300 kΩ. A tensão máxima de polarização/desvio corrigível é de +50 mV/–30 mV para a escala de 30 Ω e +1,0 V/–0,2 V para as escalas de 300 Ω, 3 kΩ, 30 kΩ e 300 kΩ.

Se a tensão CC no resistor estiver acima da tensão máxima de polarização/desvio corrigível, OL é mostrado na exibição secundária.

1. Para usar a função Smart Ω, gire a chave rotativa do multímetro para Smart Ω e pressione Esc Shift View até que O'Comp seja mostrado na exibição.
2. Aplique as pontas de teste e leia o mostrador. As medições de resistência e de tensão de polarização são mostradas nas exibições principal e secundária, respectivamente.

   Pressione Dual Exit para alternar entre a exibição de vazamento (µA) e polarização (mV).

Figura 2-17 Exibição SmartΩ (com tensão de polarização)

Utilize o Smart Ω para medir a resistência do sensor termopar

É útil medir a resistência de um sensor de temperatura termopar. A tensão térmica é proporcional à temperatura e ao impacto da medição de resistência. Usar a função Smart Ω o ajudará a obter leituras precisas independentemente da temperatura.

Usar Smart Ω para medir a corrente de vazamento

Use a função Smart Ω para medir a corrente de vazamento ou a corrente reversa para diodos de junção. Tais correntes de vazamento são desprezíveis e costumam ser medidas em unidades de µA ou nA. Em vez de configurar o multímetro de alta precisão com 1 nA ou 0,1 nA ou um shunt de precisão, é possível medir a corrente de vazamento usando a função Smart Ω com apenas um resistor de 100 kΩ a 300 kΩ.

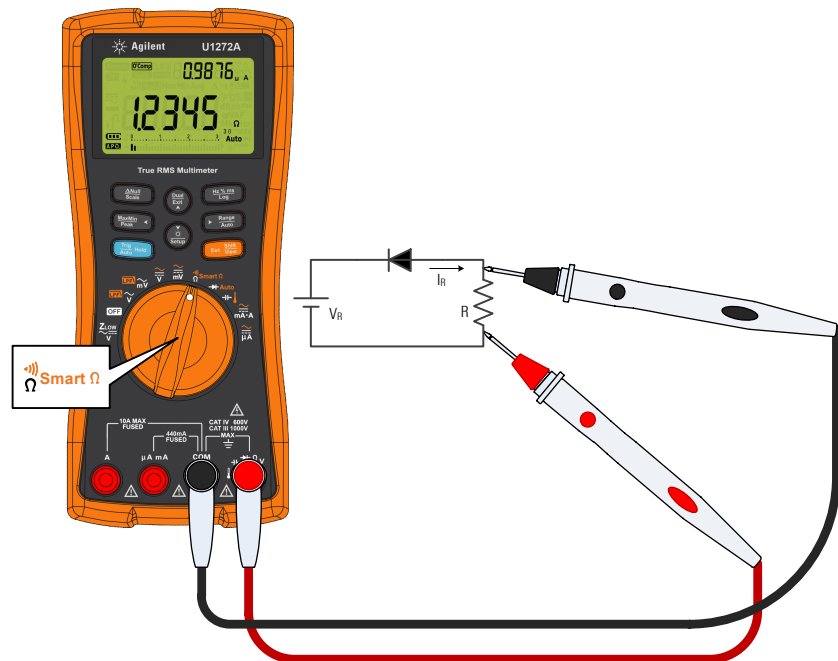



Figura 2-18 Medir corrente de vazamento

Testar diodos

CUIDADO

Para evitar possíveis danos ao multímetro ou ao equipamento sendo submetido ao teste, desconecte a alimentação do circuito e descarrege todos os capacitores de alta tensão antes de testar os diodos.

Use o teste de diodo para verificar diodos, transistores, retificadores controlados de silício (SCRs) e outros dispositivos semicondutores. Um bom diodo sempre permite que a corrente siga apenas em uma direção.

Esse teste envia uma corrente por uma junção semicondutora, e depois mede a queda de tensão na junção. Uma junção típica cai de 0,3 V a 0,8 V.

1 Para testar um diodo fora de um circuito, coloque a chave rotativa na posição ⊳|/⊳|Auto e configure o multímetro conforme mostrado na Figura 2-21.

2 Aplique as pontas de teste e leia o mostrador.

NOTA

Conecte o fio de teste vermelho no terminal positivo (anodo) do diodo e o fio de teste preto no terminal negativo (cátodo). O cátodo de um diodo é indicado por uma faixa.

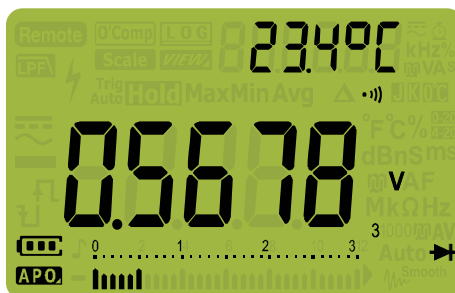



Figura 2-19 Exibição do diodo

O multímetro pode exibir a polarização direta de diodos de até cerca de 3,1 V. A polarização direta de um diodo típico fica dentro do intervalo de 0,3 V a 0,8 V; contudo, a leitura pode variar dependendo da resistência de outras vias entre as pontas de prova.

3 Inverta as pontas de prova (conforme mostra a Figura 2-22) e meça novamente a tensão que cruza o diodo. Avalie o diodo seguindo estas orientações:

- O diodo será considerado bom se o multímetro exibir OL no modo de polarização reversa.
- O diodo será considerado em curto se o multímetro exibir cerca de 0 V tanto no modo de polarização direta quanto na reversa, e o multímetro emitirá bipes continuamente.
- O diodo será considerado aberto se o multímetro exibir OL tanto no modo de polarização direta quanto na reversa.

Figura 2-20 Exibição de diodo aberto

Se o bipe for habilitado durante o teste do diodo, o multímetro o emitirá de forma breve para uma junção normal e continuamente para uma junção em curto, abaixo de 0,050 V. Consulte "Alterar a frequência do bipe" na página 110 para desabilitar o bipe.

Figura 2-21 Testar o diodo de polarização direta

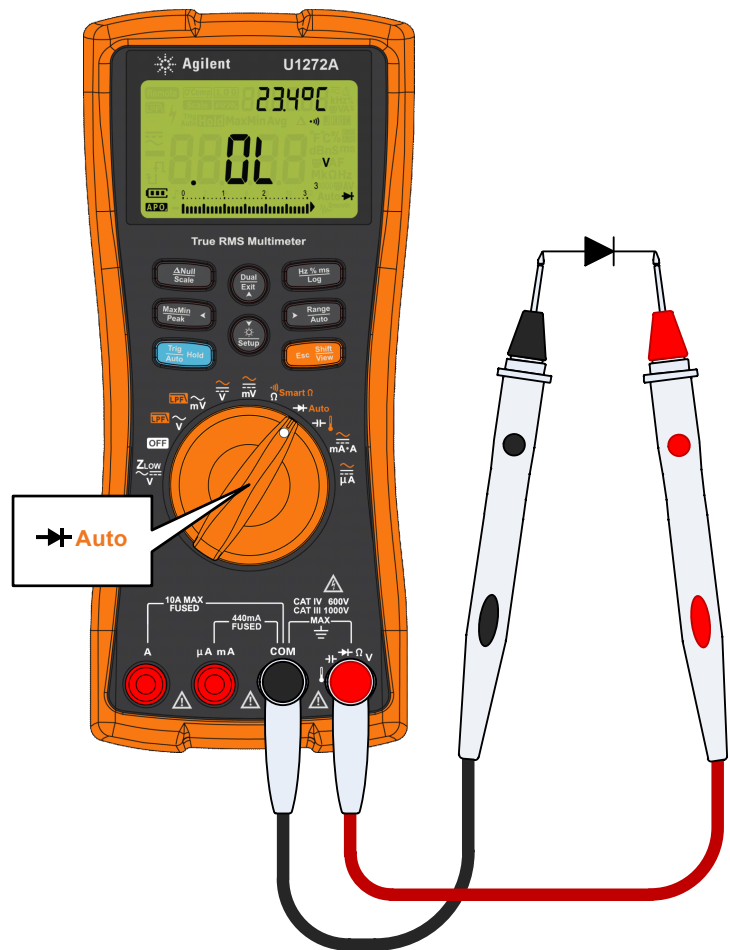



Figura 2-22 Testar o diodo de polarização reversa

Usar Diodo automático em testes de diodo (U1272A somente)

A função diodo automático ajudará você a testar as direções das polarizações direta e reversa simultaneamente. Não é necessário alterar a direção de medição para identificar o status do diodo.

Tabela 2-2 Limiares de tensão de diodo automático

Tensão direta	Tensão reversa	Status do diodo	
Exibição principal	**Exibição secundária**	**Bom**	**Não é bom**
OL (sobrecarga) ou <0,3 V ou >0,8 V	–OL (sobrecarga) ou > –0,3 V ou <–0,8 V		✘
Dentro de 0,3 V a 0,8 V	–OL (sobrecarga)	✔	
OL (sobrecarga)	Dentro de –0,3 V a –0,8 V	✔	

NOTA A condição aberta não será alertada como OL (sobrecarga) em ambas as direções se a função diodo automático for utilizada.

1 Gire a chave rotativa do multímetro para ⇥Auto e configure o multímetro conforme mostra a Figura 2-21.

2 Pressione Esc Shift View para ativar a função diodo automático (**Auto**⇥).

A exibição principal mostra o valor de tensão da polarização direta. O valor de tensão da polarização direta é mostrado na exibição secundária.

- Good é mostrado brevemente (junto com um bipe simples) na exibição secundária se o diodo estiver em boa condição.
- nGood é mostrado brevemente (junto com dois bipes) se o diodo estiver fora dos limiares.

Figura 2-23 Exibição do diodo automático - Status: Good (Bom)

Figura 2-24 Exibição do diodo automático - Status: nGood (Não é bom)

Medir a capacitância

CUIDADO

Para evitar possíveis danos ao multímetro ou ao equipamento sendo submetido ao teste, desconecte a alimentação do circuito e descarrege todos os capacitores de alta tensão antes de medir a capacitância. Use a função de tensão CC para confirmar se o capacitor está totalmente descarregado.

O multímetro mede a capacitância carregando o capacitor com uma corrente conhecida por um determinado período, medindo a tensão resultante e depois calculando a capacitância.

1 Para medir a capacitância, coloque a chave rotativa na posição ⊣⊢ e configure o multímetro conforme mostra a Figura 2-26.

2 Aplique as pontas de teste e leia o mostrador. ⊓ aparecerá no canto esquerdo inferior do mostrador quando o capacitor estiver sendo carregado, e ⊔ aparecerá quando estiver sendo descarregado.

Figura 2-25 Exibição da capacitância

NOTA

Para melhorar a precisão da medição de capacitores de pequeno valor, pressione ΔNull Scale com os fios de teste abertos para subtrair a capacitância residual do multímetro e dos fios.

NOTA

Para medir valores de capacitância maiores que 1000µF, primeiro descarregue o capacitor e depois selecione uma escala apropriada para a medição. Isso irá acelerar o tempo de medição e garantirá que o valor de capacitância correto tenha sido obtido.

Figura 2-26 Medir a capacitância

Medir a temperatura

AVISO **Não conecte o termopar em circuitos eletricamente ativos. Fazer isso provavelmente causará choques ou incêndios.**

CUIDADO Não dobre os fios do termopar em ângulos agudos. Com o tempo, repetidas dobras podem quebrar as pontas de prova.

O multímetro usa uma ponta de prova de temperatura do tipo K (configuração-padrão) para medir a temperatura.

1. Para medir a temperatura, coloque a chave rotativa na posição e pressione Esc Shift View uma vez. Configure o multímetro conforme mostrado na Figura 2-29.
2. Aplique as pontas de teste e leia o mostrador. A exibição principal normalmente mostra a temperatura ou a mensagem OL (termopar aberto). A mensagem do termopar aberto pode ser exibida em razão de uma ponta de prova quebrada (aberta) ou porque nenhuma ponta de prova está instalada nos conectores de entrada do multímetro.

Figura 2-27 Exibição de temperatura

Pressione Range Auto para alterar as unidades de temperatura entre °C ou °F (deve-se primeiro alterar a unidade de temperatura para mudar de °C para °F ou de °F para °C). Consulte "Alterar a unidade de temperatura padrão" na página 70, para mais informações.

CUIDADO

Sempre defina a exibição da unidade de temperatura de acordo com os requerimentos oficiais e em concordância com as leis nacionais de sua região.

NOTA

Causar curto-circuito no terminal 🌡 e no terminal **COM** exibirá a temperatura nos terminais do multímetro.

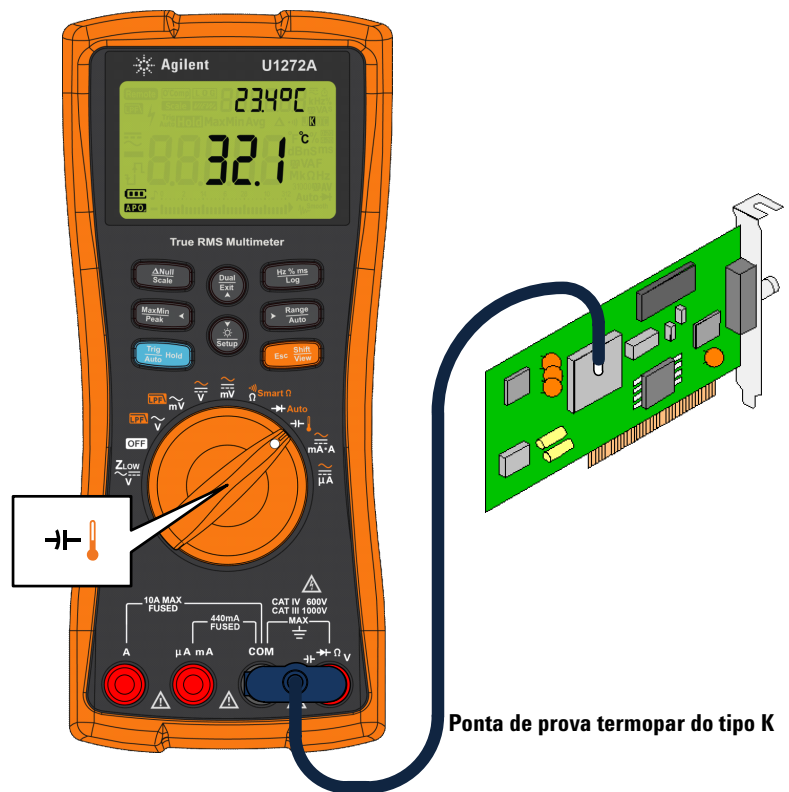



Figura 2-28 Medir a temperatura da superfície

Alterar o tipo de termopar padrão (U1272A somente)

É possível alterar o tipo do termopar (J ou K) acessando a configuração (Setup) do multímetro.

1 Pressione Setup por mais de 1 segundo para entrar no modo de configuração (Setup) do multímetro.

2 Pressione Range Auto até que CoUPLE seja mostrado na exibição secundária. Pressione Setup ou Dual Exit para alterar o tipo do termopar.

   Opções disponíveis: tYPE K ou tYPE J.

3 Pressione Hz % ms Log para salvar as alterações. Mantenha Setup pressionada até que o multímetro reinicialize.

Alterar a unidade de temperatura padrão

É possível alterar a unidade de temperatura (grau Celsius, Celsius/Fahrenheit, Fahrenheit ou Fahrenheit/Celsius) acessando a configuração (Setup) do multímetro.

1 Pressione Setup por mais de um segundo para entrar no modo de Setup (configuração) do multímetro.

2 Pressione Esc Shift View por mais de 1 segundo até que t-Unit seja mostrado na exibição secundária. Pressione Setup ou Dual Exit para alterar a unidade de temperatura.

   Opções disponíveis:

   - °C - Temperatura medida em °C.
   - °C-°F - Durante medições de temperatura, pressione Range Auto para mudar de °C para °F.
   - °F - Temperatura medida em °F.
   - °F-°C - Durante medições de temperatura, pressione Range Auto para mudar de °F para °C.

3 Pressione Hz % ms Log para salvar as alterações. Mantenha Setup pressionada até que o multímetro reinicialize.

A ponta de prova termopar do tipo pérola é adequada para a medição de temperaturas entre -40 °C a 204 °C (399 °F) em ambientes compatíveis com PTFE. Acima dessa escala de temperatura, a ponta de prova pode emitir gases tóxicos. Não coloque essa ponta de prova do termopar em nenhum líquido. Para obter melhores resultados, use uma ponta de prova termopar projetada para cada aplicação específica — uma ponta de prova de imersão para líquido ou gel e uma ponta de prova de ar para medições de ar.

Observe as seguintes técnicas de medição:

- Limpe a superfície a ser medida e certifique-se de que a ponta de prova está tocando a superfície com segurança. Lembre-se de desligar a alimentação aplicada.
- Quando for medir acima da temperatura ambiente, mova o termopar ao longo da superfície até obter a leitura de temperatura mais alta.
- Quando for medir abaixo da temperatura ambiente, mova o termopar ao longo da superfície até obter a leitura de temperatura mais baixa.
- Deixe o multímetro no ambiente de operação por pelo menos uma hora quando o multímetro usar um adaptador de transferência sem compensação com ponta de prova térmica em miniatura.
- Para fazer medições rápidas, utilize a compensação 0°C para visualizar a variação de temperatura do sensor termopar. A compensação 0°C é útil na medição imediata da temperatura relativa.

Medição de temperatura sem compensação de ambiente

Se você estiver operando em um ambiente com muita variação, onde a temperatura ambiente não é constante, faça o seguinte:

1 Pressione (Dual/Exit) para selecionar a compensação 0°C. Assim é possível fazer uma rápida medição da temperatura relativa.

2 Evite o contato entre a ponta de prova do termopar e a superfície a ser medida.

3 Depois que uma leitura constante for obtida, pressione (ΔNull/Scale) para definir a leitura como a temperatura relativa de referência.

4 Toque a superfície a ser medida com a ponta de prova termopar e leia a exibição.

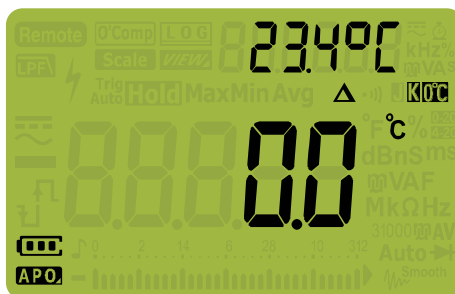



Figura 2-29 Medição de temperatura sem compensação de ambiente

Medir a corrente CA ou CC

AVISO

Nunca tente fazer uma medição de corrente no circuito onde o potencial de circuito aberto em relação à terra é maior do que 1000 V. Fazer isso poderá causar danos ao multímetro e possíveis choques elétricos ou lesões.

CUIDADO

Para evitar possíveis danos ao multímetro ou ao equipamento que está sendo submetido ao teste:

- Verifique os fusíveis do multímetro antes de medir a corrente.
- Nas medições, use os terminais, as funções e as escalas adequadas.
- Nunca coloque as pontas de prova em paralelo com qualquer circuito ou componente quando os fios estiverem conectados aos terminais de corrente.

Para medir a corrente, deve-se abrir o circuito em teste e depois colocar o multímetro em série com o circuito.

Para medir a corrente CA ou CC, faça o seguinte:

1 Desligue a alimentação do circuito. Descarregue todos os capacitores de alta tensão. Insira o fio de teste preto no terminal **COM**. Insira o fio de teste vermelho em uma entrada apropriada para a escala de medição.

   i Se estiver usando o terminal **A**, coloque a chave rotativa na posição mA•A.

   ii Se estiver usando o teminal **µA mA**, coloque a chave rotativa na posição µA para correntes abaixo de 5000 µA (5mA) ou mA•A para correntes acima de 5000 µA.

NOTA

Para evitar que o fusível de 440 mA do multímetro queime, utilize o terminal **µA mA** somente se você tiver certeza de que a corrente é menor do que 400 mA. Consulte Figura 2-33 para saber mais sobre seleção de funções e conexões de fios de teste. Consulte a seção “Aviso de entrada” para mais informações sobre alertas que o multímetro usa quando os fios não são usados corretamente em medições de corrente.

2 Pressione Esc/Shift View para alternar entre medições de corrente CC (⎓), CA (~), CA+CC (≂) ou escala % (% 4-20 ou % 0-20).

3 Abra o percurso do circuito a ser testado. Aplique as pontas de teste e leia o mostrador.

Figura 2-30 Exibição de corrente CC

NOTA

Inverter os fios produzirá uma leitura negativa, porém não causará danos ao multímetro.

CUIDADO

- Para medir sinais de corrente CA com compensação CC (U1272A apenas), consulte "Medir sinais CA e CC (U1272A somente)" na página 44.
- Ao medir a corrente CC de um sinal misto no modo de medição de CC, certifique-se de que o Filtro esteja habilitado (consulte "Habilitar e desabilitar o filtro" na página 111).

NOTA

- Pressione Dual/Exit para alternar pelas combinações disponíveis entre duas exibições. Veja Apêndice B, "Combinação entre duas exibições usando a tecla Dual," começando na página 159 para saber mais.
- Pressione Hz % ms/Log para habilitar o modo de teste de frequência para medições de tensão. Veja "Modo de teste de frequência" na página 81 para saber mais.

CUIDADO

Colocar as pontas de prova em paralelo com um circuito energizado quando um fio está conectado ao terminal de corrente poderá danificar o circuito sendo testado e queimar o fusível do multímetro. Isso acontece porque a resistência nos terminais de corrente do multímetro é muito baixa, resultando em curto-circuito.

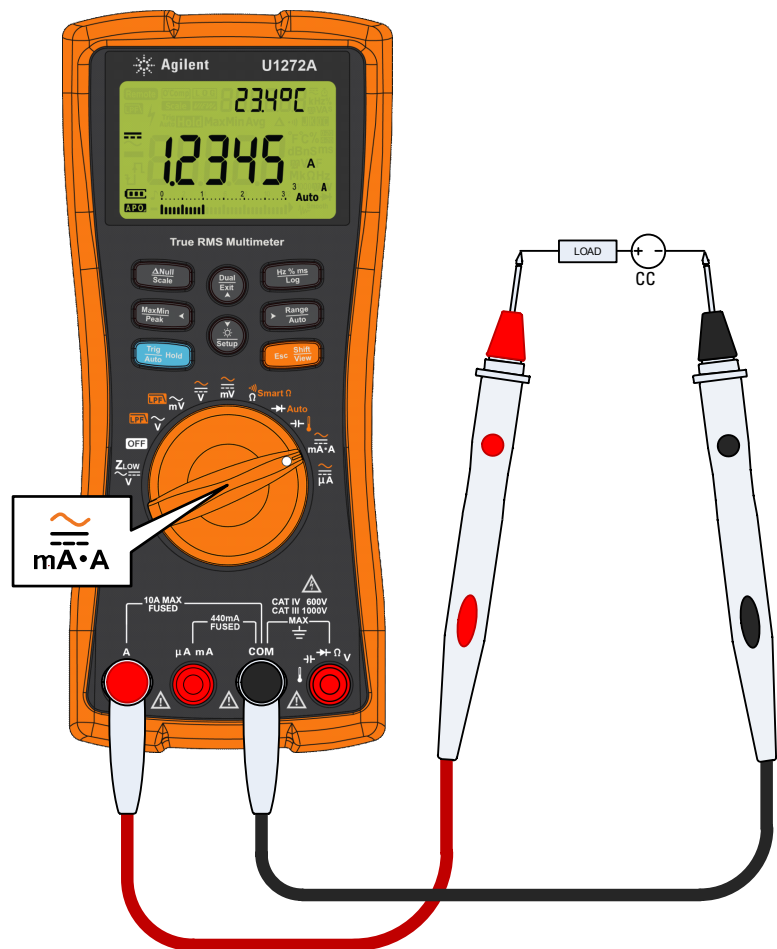



Figura 2-31 Medir a corrente CC

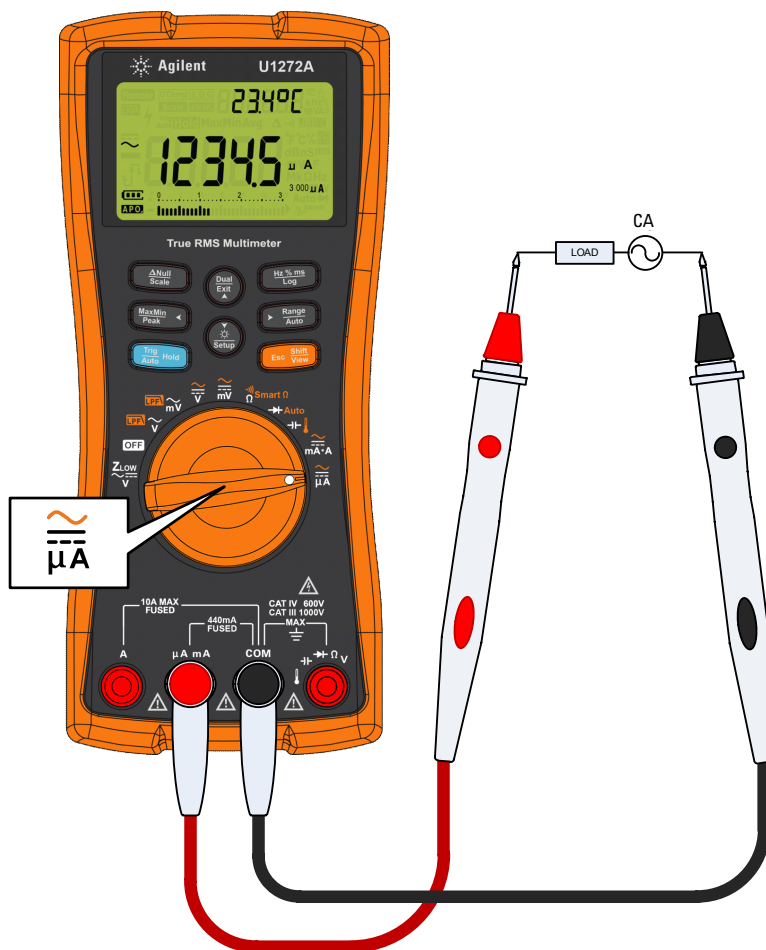



Figura 2-32 Medir a corrente CA

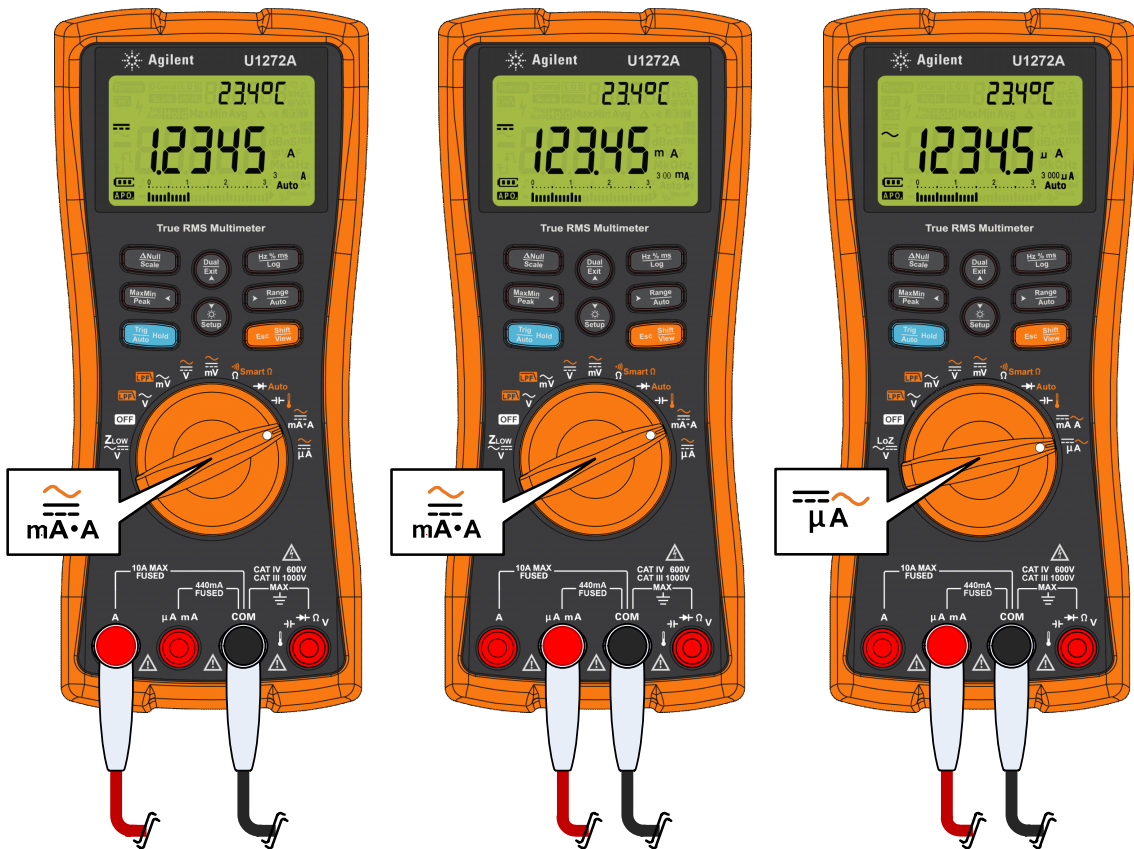



Figura 2-33 Configuração da medição de corrente

Escala % 4-20 mA ou 0-20 mA

A saída em loop de corrente de 4-20 mA de um transmissor é um tipo de sinal elétrico usado em diversos circuitos para fornecer um sinal de medição robusto proporcional à pressão, temperatura ou fluxo aplicados em controle de processo. O sinal é um loop de corrente em que 4 mA representa o sinal em zero por cento e 20 mA representa o sinal em 100 por cento.

A escala % 4–20 mA ou 0–20 mA é calculada usando a respectiva medição mA de CC. O multímetro automaticamente otimizará a melhor resolução do medição selecionada. Duas escalas estão disponíveis para a escala %, conforme mostrado na Tabela 2-3.

Para exibir a medição de corrente em escala %:

1 Coloque a chave rotativa do multímetro na posição mA•A. Configure o multímetro para medir a corrente CC seguindo as instruções abaixo listadas na seção “Medir a corrente CA ou CC”.

2 Pressione Esc Shift View %4-20 ou %0-20 Aplique as pontas de teste e leia o mostrador.

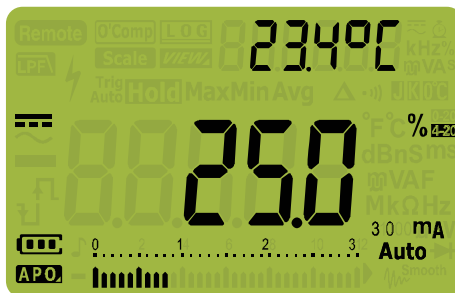



Figura 2-34 Exibição da escala % 4-20 mA

O gráfico de barras analógico mostra o valor de medição da corrente. (No exemplo acima, 8 mA é representado como 25% na escala % 4-20 mA.)

Tabela 2-3 Intervalo de medição da escala %

Escala % 4-20 mA ou 0-20 mA	Escala de medição CC mA
999,99%	30 mA ou 300 mA[1]
9999,9%	

[1] Aplica-se à seleção de escala manual ou automática.

Alterar o intervalo da escala %

É possível alterar o intervalo da escala % (4-20 mA ou 0-20 mA) acessando a configuração (Setup) do multímetro.

1 Pressione Setup por mais de um segundo para entrar no modo de configuração (Setup) do multímetro.

2 Pressione Range Auto até que PErCEn seja mostrado na exibição secundária. Pressione Setup ou Dual Exit para alterar o intervalo da escala % da corrente. Opções disponíveis: 4-20 **mA**, 0-20 **mA** ou oFF.

3 Pressione Hz % ms Log para salvar as alterações. Mantenha Setup pressionada até que o multímetro reinicialize.

Utilize a escala % com um transmissor de pressão, um posicionador de válvulas ou outros acionadores de saída para medir pressão, temperatura, fluxo, pH ou outras variáveis de processo.

Figura 2-35 Medir a corrente CC usando a escala % 4–20 mA

Modo de teste de frequência

AVISO

Nunca meça a frequência de locais onde o nível de tensão ou corrente excede a escala especificada. Defina manualmente a escala de tensão e corrente se quiser medir frequências abaixo de 20 Hz.

A medição de frequência de uma sinal ajuda a detectar a presença de correntes harmônicas em condutores neutros e determina se essas correntes neutras são o resultado de fases desbalanceadas ou de cargas não lineares.

O multímetro permite o monitoramento simultâneo de tensão e corrente em tempo real com medições de frequência, ciclo de serviço ou largura de pulso. A Figura 2-36 destaca as principais funções, que permitem medições de frequência no multímetro.

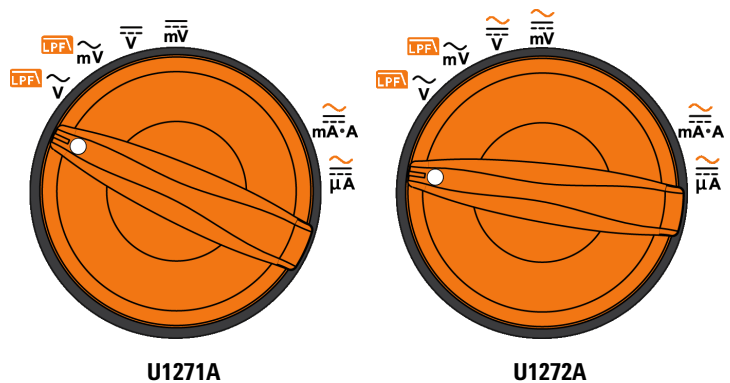



Figura 2-36 Funções que permitem medições de frequência

Medir a frequência

A frequência é o número de ciclos que um sinal completa a cada segundo. A frequência é definida como o inverso do período. O período é definido como o tempo entre os cruzamentos do limiar intermediário de duas transições consecutivas, semelhantes em polaridade, conforme mostrado na Figura 2-37.

O multímetro mede a frequência de um sinal de corrente ou tensão contando o número de vezes que o sinal cruza o nível do limiar dentro de um período de tempo específico.

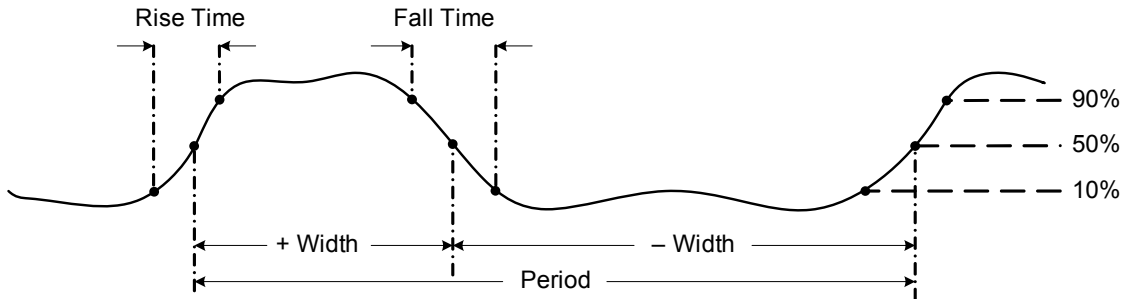



Figura 2-37 Medições de frequência, largura de pulso e ciclo de serviço

Pressionar [Range Auto] controla a escala de entrada da função principal (tensão ou ampere) e não a escala de frequência.

1 Para medir a frequência, gire a chave rotativa para uma das funções principais permitindo medições de frequência em destaque na Figura 2-36.

NOTA Para obter os melhores resultados de medição de frequência, utilize o percurso de medição CA.

2 Pressione [Hz % ms Log]. Aplique as pontas de teste e leia o mostrador.

Figura 2-38 Exibição de frequência

A frequência do sinal de entrada é mostrada na exibição principal. O valor de tensão ou de ampere do sinal é mostrado na exibição secundária. O gráfico de barras não indica frequência, mas indica o valor de tensão ou ampere do sinal de entrada.

Observe as seguintes técnicas de medição:

- Se uma leitura mostrar 0 Hz ou for instável, o sinal de entrada pode estar abaixo ou próximo do nível de disparo. Normalmente, é possível corrigir esses problemas selecionando manualmente um escala de entrada mais baixa, o que aumenta a sensibilidade do multímetro.
- Se uma leitura parece ser um múltiplo do que você espera, o sinal de entrada pode estar distorcido. A distorção pode causar disparos múltiplos do contador de frequência. Selecionar uma escala de tensão mais alta pode resolver esse problema, diminuindo a sensibilidade do multímetro. Em geral, a frequência mais baixa exibida é a correta.

Pressione Hz % ms / Log para alternar entre as medições de frequência, largura de pulso e ciclo de serviço.

Pressione Dual / Exit por mais de 1 segundo para sair da função de medição da frequência.

Medir a largura de pulso

A função largura de pulso mede a quantidade de tempo que um sinal permanece alto ou baixo, conforme mostrado na Figura 2-37. É o tempo do limiar intermediário da transição positiva até o limiar intermediário da próxima transição negativa. A forma de onda medida deve ser periódica; seu padrão deve se repetir em intervalos de tempo iguais.

1 Para medir a largura de pulso, posicione a chave rotativa em uma das funções, permitindo medições de frequência, conforme mostrado na Figura 2-36.

2 Pressione Hz % ms Log até que as medições sejam mostradas em milissegundos (**ms**). Aplique as pontas de teste e leia o mostrador.

Figura 2-39 Exibição da largura de pulso

A largura de pulso do sinal de entrada é mostrada na exibição principal. O valor de tensão ou de ampere do sinal é mostrado na exibição secundária. O gráfico de barras não indica o ciclo de serviço, mas indica o valor de tensão ou ampere do sinal de entrada.

A polaridade da largura de pulso é exibida à esquerda do valor do ciclo de serviço. indica uma largura de pulso positiva e indica uma largura de pulso negativa. Para alterar a polaridade que está sendo medida, pressione Dual Exit.

Pressione Hz % ms Log para alternar entre as medições de frequência, largura de pulso e ciclo de serviço.

Pressione Dual Exit por mais de 1 segundo para sair da função de medição da largura de pulso.

Medir o ciclo de serviço

O ciclo de serviço (ou fator de serviço) de um trem de pulsos repetitivos é a proporção da largura de pulso positiva ou negativa em relação ao período expresso em porcentage, conforme mostra a Figura 2-37.

A função do ciclo de serviço é otimizada para medir o tempo de atividade ou inatividade dos sinais lógicos e de comutação. Sistemas como os de injeção eletrônica de combustível e fontes de alimentação de comutação são controlados por pulsos de largura que variam, o que pode ser verificado pela medição do ciclo de serviço.

1. Para medir o ciclo de serviço, posicione a chave rotativa em uma das funções, permitindo medições de frequência, conforme mostrado na Figura 2-36.
2. Pressione Hz % ms Log até que as medições sejam mostradas em porcentagem (**%**). Aplique as pontas de teste e leia o mostrador.

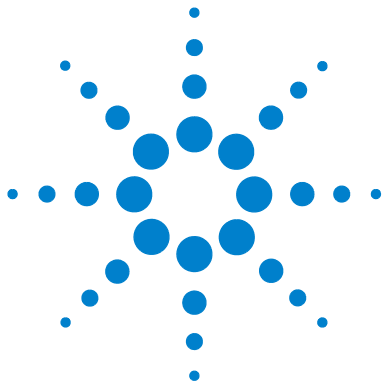
Figura 2-40 Exibição de ciclo de serviço

A porcentagem do ciclo de serviço do sinal de entrada é mostrada na exibição principal. O valor de tensão ou de ampere do sinal é mostrado na exibição secundária. O gráfico de barras não indica o ciclo de serviço, mas indica o valor de tensão ou ampere do sinal de entrada.

A polaridade do pulso é exibida à esquerda do valor do ciclo de serviço. ⎍ indica pulso positivo e ⊔ indica pulso negativo. Para alterar a polaridade que está sendo medida, pressione Dual Exit.

Pressione Hz % ms Log para alternar entre as medições de frequência, largura de pulso e ciclo de serviço.

Pressione Dual Exit por mais de um segundo para sair da função de medição do ciclo de serviço.

3
Recursos do multímetro

As seções a seguir descrevem os recursos adicionais disponíveis no multímetro.

Realizar medições relativas (Null)

Em medições nulas, também chamadas de relativas, cada leitura é a diferença entre um valor nulo armazenado (selecionado ou medido) e o sinal de entrada.

Uma aplicação possível é aumentar a precisão da medição de resistência anulando a resistência do fio de teste. Anular os fios é particularmente importante antes de medições de capacitância.

NOTA A função Null (nulo) pode ser configurada tanto para escala automática quanto manual, mas não na ocorrência de uma sobrecarga.

1 Para ativar o modo relativo, pressione a tecla ΔNull Scale. O valor de medição, no momento em que Null (Δ) está habilitado, é armazenado como o valor de referência.

Figura 3-1 Exibição de Null (nulo)

2 Pressione ΔNull Scale novamente para ver o valor de referência armazenado. O mostrador retornará à operação normal após 3 segundos.

3 Para desabilitar a função Null (nulo), pressione ΔNull Scale enquanto o valor de referência armazenado está sendo exibido (etapa 2).

Para qualquer função de medição, é possível medir e armazenar diretamente o valor nulo ao pressionar ΔNull Scale com os fios de teste abertos (anula a capacitância do fio de teste), em curto (anula a resistência do fio de teste) ou ao longo do circuito de valor nulo desejado.

NOTA

- Na medição de resistência, a leitura do multímetro será um valor diferente de zero mesmo que os dois fios de teste estejam em contato direto, por causa da resistência deles. Use a função Null (nulo) para ajustar a exibição para zero.
- Nas medições de tensão CC, o efeito térmico influenciará a precisão das medições. Coloque os fios de teste em curto e pressione ΔNull Scale quando o valor exibido se estabilizar para zerar a exibição.

Pressione ΔNull Scale para habilitar a função Null (nulo).

Pressione ΔNull Scale

A exibição volta ao normal após três segundos

Pressione ΔNull Scale novamente para desabilitar a função Null (nulo).

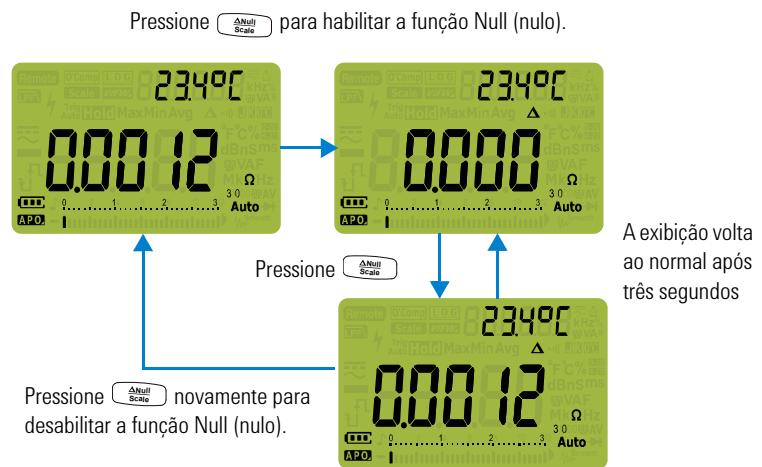



Figura 3-2 Operação Null (nulo)

Fazer transferências de escala (Scale)

A operação Scale (escala) simula um transdutor ajudando na conversão proporcional das leituras medidas na proporção especificada e na exibição da unidade. Use a função Scale (escala) para transferir leituras de tensão para leituras proporcionais ao usar pontas de prova de corrente conectável ou pontas de prova de alta tensão. As conversões de escala disponíveis são mostradas na tabela abaixo.

Tabela 3-1 Conversões de escala disponíveis

Conversão de escala		Multiplicador[1]	Unidade	Unidades relacionadas
1 kV/V[2]	1000 V/V	1000,0	V	V, kV
1 A/mV	1000 A/V	1000,0	A	A, kA
1 A/10 mV	100A/V	100,0	A	A, kA
1 A/100 mV	10 A/V	10,0	A	mA, A, kA

[1] A fórmula de transferência utilizada é: Exibição = multiplicador ξ medição

[2] O valor e a unidade podem ser ajustados nas configurações (Setup) do multímetro. Consulte "Alterar a unidade e o valor de conversão da escala do usuário" na página 130, para mais informações.

1. Mantenha a tecla ΔNull Scale pressionada por mais de um segundo para habilitar a operação Scale (escala).
2. A proporção e a unidade salvas mais recentemente (padrão: 1 kV/V, ×1000,0) serão mostradas nas exibições principal e secundária. Pressione ΔNull Scale enquanto o símbolo **Scale** estiver piscando para alternar entre as exibições de proporção e unidade disponíveis.
3. Pressione Hz % ms Log enquanto o símbolo **Scale** estiver piscando para salvar a proporção e a unidade selecionadas e iniciar a conversão. A proporção e a unidade selecionadas serão usadas como a proporção e a unidade padrão na próxima vez que Scale (escala) for habilitada.
4. Ou enquanto o símbolo **Scale** estiver piscando, se nenhuma atividade for detectada após 3 segundos, a conversão será iniciada (com a proporção e a unidade especificadas e mostradas na exibição principal).
5. Mantenha a tecla ΔNull Scale pressionada por mais de um segundo para cancelar a operação Scale (escala).

NOTA

A tecla Hz % ms Log é desabilitada durante operações Scale (escala). Pressione Dual Exit para habilitar o modo de teste de frequência para medições de tensão e corrente durante operações Scale (escala).

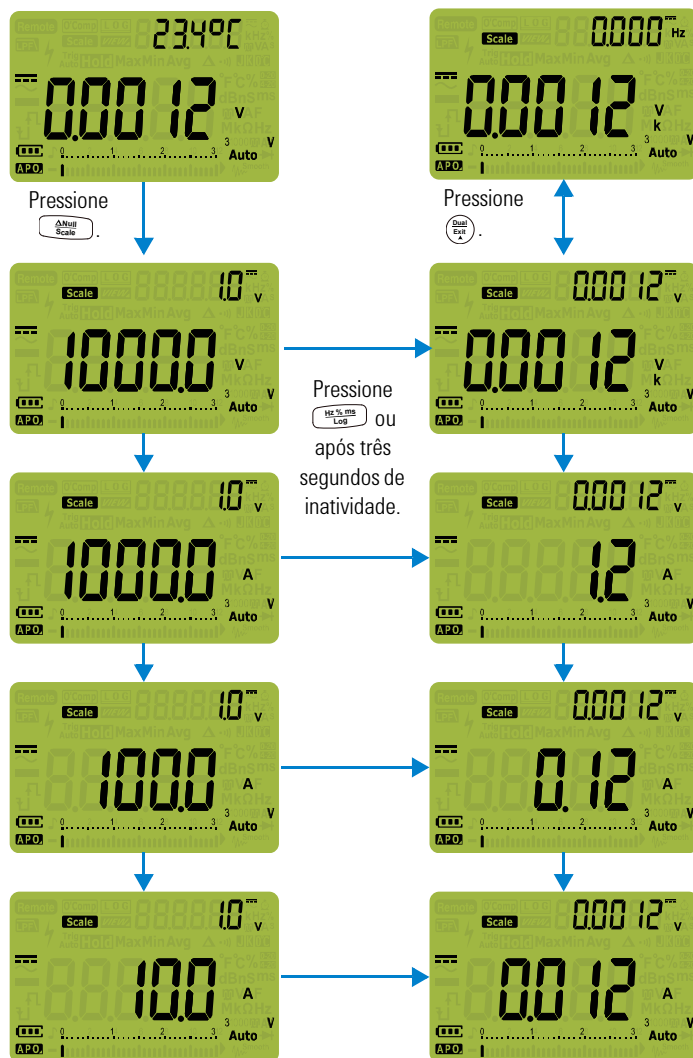



Figura 3-3 Operação Scale (escala)

Captar valores máximos e mínimos (MaxMin)

A operação MaxMin armazena os valores de entrada máximos, mínimos e médios durante uma série de medições.

Quando a entrada fica abaixo do valor mínimo gravado ou acima do valor máximo gravado, o multímetro emite um bipe e grava o novo valor. O tempo transcorrido desde o início da sessão de gravação é armazenado e mostrado na exibição ao mesmo tempo. O multímetro também calcula uma média de todas as leituras tomadas desde que o modo MaxMin foi ativado.

No mostrador do multímetro, você pode ver estes dados estatísticos para qualquer conjunto de leituras:

- Max: maior leitura desde que a função MaxMin foi habilitada
- Min: menor leitura desde que a função MaxMin foi habilitada
- Avg: média de todas as leituras desde que a função MaxMin foi habilitada
- MaxMinAvg: leitura atual (valor do sinal de entrada real)

NOTA Esta função é aplicável a todas as medições, exceto a testes de continuidade e diodo.

1. Pressione [MaxMin Peak] para habilitar a operação MaxMin.
2. Pressione [MaxMin Peak] novamente para alternar entre os valores de entrada Max, Min, Avg ou atual (MaxMinAvg).

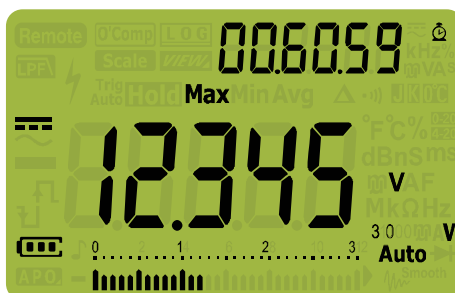



Figura 3-4 Exibição de MaxMin

3 O tempo transcorrido é mostrado na exibição secundária. Pressione Dual Exit para reiniciar a sessão de gravação.

NOTA

- Alterar a escala manualmente também reiniciará a sessão de gravação.
- Se uma sobrecarga for gravada, a função de cálculo da média será interrompida. OL é mostrado em lugar do valor médio.
- A função APO (desligamento automático) é desativada quando MaxMin é habilitada.
- O tempo de gravação máximo é 99.59.59 (hh.mm.ss). OL é mostrado se a gravação exceder o tempo máximo.

4 Pressione Dual Exit por mais de um segundo para desativar a função MaxMin.

Esse modo é útil para captar leituras intermitentes, gravar leituras mínimas e máximas de forma não assistida ou gravar leituras enquanto a operação do equipamento não o obriga a observar o mostrador do multímetro.

O valor médio verdadeiro exibido é a média aritmética de todas as leituras tomadas desde o início da gravação. A leitura média é útil para suavizar entradas instáveis, calcular o consumo de energia ou estimar a porcentagem de tempo que um circuito está ativo.

Captar valores de pico

Esta função permite a medição da tensão de pico para análise de componentes como transformadores de distribuição de energia e capacitores com correção do fator de potência.

1 Para ativar o modo de pico, pressione a tecla [MaxMin Peak] por mais de um segundo.
2 Pressione [MaxMin Peak] novamente para exibir os valores de pico máximo (HoldMax) ou mínimo (HoldMin) junto com seus respectivos carimbos de horário.

Figura 3-5 Exibição de pico

3 Se OL (sobrecarga) for exibido, pressione a tecla [Range Auto] para alterar a escala de medição. Esta ação também reiniciará a sessão de gravação.
4 Pressione [Dual Exit] para reiniciar a sessão de gravação sem alterar a escala de medição.
5 Pressione [Dual Exit] ou [MaxMin Peak] por mais de um segundo para desativar a função Peak (pico).

Quando o valor de pico do sinal de entrada fica abaixo do valor mínimo gravado ou acima do valor máximo gravado, o multímetro emite um bipe e grava o novo valor.
Ao mesmo tempo, o tempo transcorrido desde o início da sessão de gravação do pico é armazenado como o carimbo de horário do valor gravado.

NOTA A função APO (desligamento automático) é desativada quando Peak (pico) é habilitado.

Congelar a exibição (TrigHold a AutoHold)

Para congelar a exibição de qualquer função, pressione a tecla Trig Auto Hold.

Se Trig Auto Hold for pressionada enquanto a sessão de gravação MaxMin, Peak (pico) ou Data Logging (registro de dados) estiver em andamento, a exibição congelará, porém a aquisição de dados continuará em segundo plano. Pressionar Trig Auto Hold novamente atualizará a exibição para que mostre os dados adquiridos durante a retenção.

Pressionar Trig Auto Hold por mais de um segundo ativa AutoHold (retenção automática), caso o multímetro não esteja nos modos de gravação MaxMin, Peak (pico) ou Data Logging (registro de dados).

A operação AutoHold (retenção automática) monitora o sinal de entrada e atualiza a exibição e, caso esteja ativado, emite um bipe, sempre que uma nova medição estável é detectada. Uma medição estável é aquela que não varia mais do que a contagem de variação ajustável (limiar da retenção automática) selecionada por, no mínimo, um segundo (padrão de 500 contagens). Condições de fios abertos não estão inclusas na atualização.

Pressionar Trig Auto Hold enquanto no modo AutoHold (retenção automática), força o multímetro a atualizar com a medição atual, assim como acontece quando uma medição estável é detectada.

Alterar a contagem-padrão do limiar AutoHold (retenção automática)

1 Pressione Setup por mais de um segundo para entrar no modo de Setup (configuração) do multímetro.

2 AHOLd deve ser mostrado na exibição secundária. (Caso contrário, pressione MaxMin Peak ou Range Auto até que apareça.)

3 Pressione Dual Exit ou Setup para editar o valor mostrado na exibição principal.

4 Pressione Hz % ms Log para salvar as alterações. Mantenha Setup pressionada até que o multímetro reinicialize.

NOTA

Se o valor da leitura não for capaz de alcançar um estado estável (ao exceder a variação da predefinição), o valor da leitura não será atualizado.

Gravar dados de medição (Data Logging)

A função Data Logging (registro de dados) oferece a conveniência da gravação de dados de testes para análise futura. Como os dados são armazenados na memória não volátil, eles permanecem salvos quando o multímetro é desligado (OFF) ou quando a pilha é trocada.

O recurso Data Logging (registro de dados) coleta informações de medições durante o tempo especificado pelo usuário. Existem três opções de registro de dados que podem ser usados para captar dados de medições: manual (HAnd), intervalo (AUto) ou evento (triG).

- O registro manual armazena um exemplo do sinal medido toda vez que [Hz % ms Log] for pressionada. Consulte a página 97.
- Um registro de intervalo armazena uma gravação do sinal medido em um intervalo especificado pelo usuário. Consulte a página 98.
- Um registro de evento armazena uma gravação do sinal medido todas as vezes que uma condição de disparo for satisfeita. Consulte a página 100.

Tabela 3-2 Capacidade máxima do registro de dados

Opção do registro de dados	Capacidade máxima de salvamento	
	U1271A	**U1272A**
Manual (HAnd)	100	100
Intervalo (AUto)	200	10000
Evento (triG)	*Compartilha a mesma memória com registro de intervalo*	

Antes de iniciar a sessão de gravação, configure o multímetro para as medições a serem gravadas.

Selecionar a opção de registro de dados

1 Pressione Setup por mais de um segundo para entrar no modo de Setup (configuração) do multímetro.

2 Pressione Range Auto até que d-LoG seja mostrado na exibição secundária. Pressione Setup ou Dual Exit para alterar a opção de registro de dados.

   Opções disponíveis: HAnd, AUto ou triG.

3 Pressione Hz % ms Log para salvar as alterações. Mantenha Setup pressionada até que o multímetro reinicialize.

Executar registros manuais (HAnd)

Verifique se HAnd está selecionado como a opção de registro de dados na configuração (Setup) do multímetro.

1 Pressione Hz % ms Log por mais de um segundo para armazenar o valor do sinal de entrada atual.

   LOG e o número de entrada do registro são exibidos na parte superior do mostrador. O mostrador retornará ao normal após um breve período de tempo (cerca de um segundo).

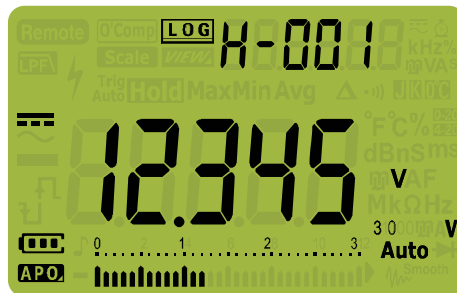



Figura 3-6 Exibição do registro manual

2 Repita a etapa 1 para salvar o próximo valor do sinal de entrada.

O número máximo de leituras que podem ser armazenadas para o registro manual é 100 entradas. Quando todas as entradas forem ocupadas, H-FULL será exibido quando Hz % ms Log for pressionada.

Consulte a seção “Visualizar os dados previamente gravados (View)” posteriormente neste manual para ver ou apagar as entradas gravadas.

Executar registros de intervalo (AUto)

Verifique se AUto está selecionado como a opção de registro de dados na configuração (Setup) do multímetro.

Definir a duração do intervalo de gravação

1 Pressione Setup por mais de um segundo para entrar no modo de Setup (configuração) do multímetro.
2 Pressione Range Auto até que L-timE seja mostrado na exibição secundária. Pressione Setup ou Dual Exit para alterar a duração ou um intervalo de gravação de 1 a 99999 segundos (padrão de 1 segundo).
3 Pressione Hz % ms Log para salvar as alterações. Mantenha Setup pressionada até que o multímetro reinicialize.

A duração definida nas etapas acima deteminarão o tempo de duração de cada intervalo de gravação. O valor do sinal de entrada no final de cada intervalo será gravado e salvo na memória do multímetro.

Iniciar o modo de registro de intervalo

1 Pressione Hz % ms Log por mais de um segundo para iniciar o modo de registro de intervalo.

   LOG e o número de entrada do registro são exibidos na parte superior do mostrador. As leituras subsequentes são automaticamente registradas na memória do multímetro, no intervalo especificado no modo Setup (configuração).

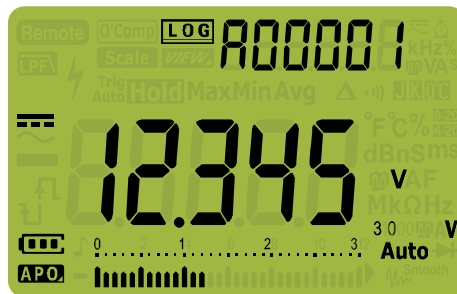



Figura 3-7 Exibição do registro de intervalo

2 Pressione [Hz % ms Log] por mais de um segundo para sair do modo de registro de intervalo.

O número máximo de leituras que podem ser armazenadas no registro de intervalo é 10000 entradas para o U1272A e 200 entradas para o U1271A. Quando todas as entradas forem ocupadas, A-FULL será exibido quando [Hz % ms Log] for pressionada.

Os registros de intervalo e evento compartilham o mesmo buffer de memória (total combinado: 10000 entradas para o U1272A e 200 entradas para o U1271A). O aumento do uso de entradas de registro de intervalo levará à diminuição das entradas máximas do registro de evento e vice-versa.

Consulte a seção “Visualizar os dados previamente gravados (View)” posteriormente neste manual para ver ou apagar as entradas gravadas.

NOTA

Quando a sessão de gravação do registro de intervalo estiver sendo executada, todas as outras operações do teclado serão desabilitadas; exceto [Hz % ms Log], que, quando pressionada por mais de um segundo, interromperá a sessão de gravação e sairá dela. Além disso, o APO (desligamento automático) será desabilitado durante a sessão de gravação.

Executar registros de evento (triG)

Verifique se triG está selecionado como a opção de registro de dados na configuração (Setup) do multímetro.

Os registros de evento são utilizados somente com os modos a seguir:

- TrigHold e AutoHold (página 95)
- Gravação MaxMin (página 92)
- Gravação Peak (pico) (página 94)

As gravações de eventos são disparadas pelo sinal medido satisfazendo uma condição de disparo definida pela função de medição usada nos modos a seguir:

Tabela 3-3 Condições de disparo do registro de evento

Modos	Condição de disparo
	O valor do sinal de entrada é gravado:
TrigHold	Toda vez que Trig Auto Hold é pressionada.
AutoHold	Quando o sinal de entrada varia mais do que a contagem de variação.
MaxMin	Quando um novo valor máximo (ou mínimo) é gravado. As leituras médias e atuais não são gravadas no registro de evento.
Peak	Quando um novo valor de pico (máximo ou mínimo) é gravado.

Iniciar o modo de registro de evento

1 Selecione um dos quatro modos relacionados na Tabela 3-3.

2 Pressione Hz % ms Log por mais de um segundo para iniciar o modo de registro de evento.

LOG e o número de entrada do registro são exibidos na parte superior do mostrador. Leituras subsequentes são gravadas automaticamente na memóra do multímetro toda vez que a condição de disparo especificada na Tabela 3-3 for satisfeita.

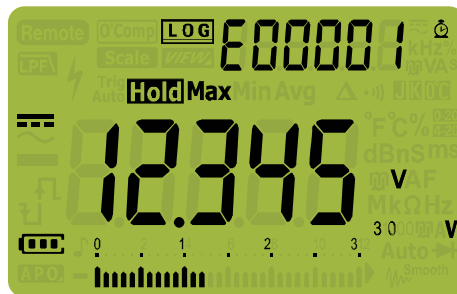



Figura 3-8 Exibição do registro de evento

3 Pressione Hz % ms Log por mais de um segundo para sair do modo de registro de evento.

O número máximo de leituras que podem ser armazenadas no registro de evento é 10000 entradas para o U1272A e 200 entradas para o U1271A. Quando todas as entradas forem ocupadas, E-FULL será exibido quando Hz % ms Log for pressionada.

Os registros de evento e intervalo compartilham o mesmo buffer de memória (total combinado: 10000 entradas para o U1272A e 200 entradas para o U1271A). O aumento do uso de entradas de registro de evento levará à diminuição das entradas máximas do registro de intervalo e vice-versa.

Consulte a seção “Visualizar os dados previamente gravados (View)” posteriormente neste manual para ver ou apagar as entradas gravadas.

NOTA O APO (desligamento automático) é desabilitado durante a sessão de gravação.

Visualizar os dados previamente gravados (View)

Para ver os dados armazenados na memória do multímetro, deve-se pressionar a tecla [Esc Shift View].

1 Pressione [Esc Shift View] por mais de um segundo para entrar no modo de visualização (View) do multímetro. Pressione [Esc Shift View] novamente para alternar entre os registros manual (H), de intervalo (A) ou evento (E)previamente armazenados.

Figura 3-9 Exibição de visualização (View)

Se nada tiver sido gravado, H-CLr, A-CLr ou E-CLr serão exibidos no mostrador.

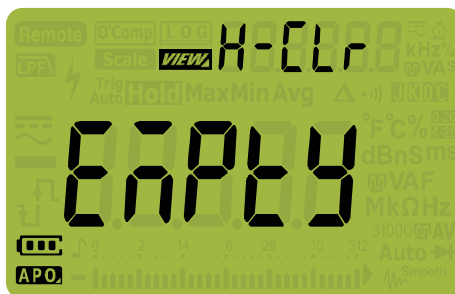
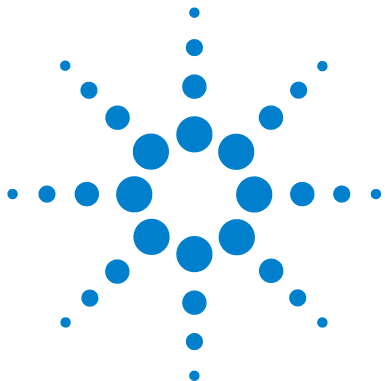



Figura 3-10 Exibição de visualização vazia

2 Selecione a categoria de gravação desejada para ver suas entradas.

i Pressione MaxMin Peak ◄ para ir para a primeira entrada armazenada.

ii Pressione ► Range Auto para ir para a última entrada armazenada.

iii Pressione Dual Exit ▲ para visualizar a próxima entrada armazenada. O número do índice aumenta de um em um.

iv Pressione ▼ ☼ Setup para visualizar a entrada anterior armazenada. O número do índice diminui de um em um.

v Pressione Hz % ms Log por mais de um segundo para apagar todas as entradas do tipo de registro selecionado.

3 Pressione Esc Shift View por mais de um segundo para sair do modo View (visualizar).

4
Opções de configuração do multímetro

As seções a seguir descrevem como alterar os recursos predefinidos no multímetro.

Usar o menu Setup (configuração)

O menu de configuração do multímetro permite que você altere diversos recursos predefinidos não voláteis. Modificar essas configurações afeta o funcionamento geral de várias funções do seu instrumento. Selecione uma configuração a ser editada para realizar o seguinte:

- Alternar entre dois valores, como ligado e desligado.
- Alternar entre múltiplos valores de uma lista predefinida.
- Diminuir ou aumentar um valor numérico dentro de um intervalo fixo.

Para acessar o conteúdo do menu de configuração, consulte a Tabela 4-2 na página 108.

Tabela 4-1 Funções da tecla Setup (configuração)

Legenda	Descrição
Setup	Pressione Setup por mais de um segundo para acessar o menu de configuração. Mantenha a tecla Setup pressionada até que o multímetro reinicialize para sair do menu de configuração.
MaxMin/Peak ◄ ► Range/Auto	Pressione MaxMin/Peak ou Range/Auto para acessar os itens do menu.
Dual/Exit Setup	Pressione Dual/Exit ou Setup em cada item do menu para alterar as configurações predefinidas. O item de menu (na exibição secundária) piscará para indicar que você pode no momento alterar os valores mostrados na exibição principal. Pressione Dual/Exit ou Setup novamente para trocar dois valores, alternar entre múltiplos valores de uma lista ou diminuir ou aumentar um valor numérico.
Hz % ms/Log	Enquanto o item do menu estiver piscando, pressione Hz % ms/Log para salvar as alterações.
Esc Shift/View	Enquanto o item do menu estiver piscando, pressione Esc Shift/View para descartar suas alterações.

Editar valores numéricos

Ao editar valores numéricos, utilize as teclas [MaxMin Peak ◄] e [► Range Auto] para posicionar o cursor em um dígito numérico.

- Pressione [MaxMin Peak ◄] para mover o cursor para a esquerda e
- Pressione [► Range Auto] para mover o cursor para a direita.

Quando o cursor estiver posicionado sobre um dígito, use as teclas [Dual Exit ▲] e [▼ ☼ Setup] para alterar o dígito numérico.

- Pressione [Dual Exit ▲] para aumentar o dígito e
- Pressione [▼ ☼ Setup] para diminuir o dígito.

Quando tiver concluído as alterações, salve o novo valor numérico pressionando [Hz % ms Log]. (Como alternativa, se desejar descartar as alterações feitas, pressione [Esc Shift View].)

Resumo do menu Setup (configuração)

Os itens do menu Setup (configuração) estão resumidos na tabela abaixo. Clique nas páginas "Saiba mais" correspondentes para mais informações sobre cada item de menu.

Tabela 4-2 Descrições do item do menu Setup

Legenda	Configurações disponíveis	Descrição	Saiba mais na:
bEEP	3200 Hz, 3491 Hz, 3840 Hz, 4267 Hz ou oFF	Define a frequência do bipe do multímetro de 3200 Hz para 4267 Hz ou desabilita-a. O padrão é 3491 Hz.	página 110
FiLtEr	dC, dCAC, ou oFF	Habilite LPF para obter caminhos de medições de tensões e correntes CC, CA e CA+CC (apenas U1272A). O padrão é CC (dC).	página 39 e página 111
AHOLd	0050 a 9999 contagens	Define a contagem do limiar AutoHold (retenção automática) do multímetro de 50 a 9999 contagens. O padrão é 500 contagens.	página 95 e página 113
d-LoG	HAnd, AUto ou triG	Define a opção de registro de dados do multímetro (registro manual, registro de intervalo ou registro de evento). O padrão é registro manual (HAnd).	página 96 e página 114
L-tiME	00001 a 99999 s	Define a duração do registro de intervalo de 1 a 99999 segundos (1 dia, 3 horas, 46 minutos e 39 segundos). O padrão é um segundo.	página 98 e página 115
dCibEL	on **dBm**, on **dBV** ou oFF	U1272A somente — Configura o multímetro para exibir a tensão como um valor em dB (dBm/dBV) ou desabilita-o. O padrão é dBm.	página 46 e página 116
dbrEF	0001 a 9999 Ω	U1272A somente — Define o valor de impedância de referência de 1 Ω a 9999 Ω. O padrão é 50 Ω.	página 46 e página 117
APo	01 a 99 minutos ou oFF	Define o tempo-limite do desligamento automático de 1 a 99 minutos (1 hora, 39 minutos) ou desabilita-o. O padrão é 15 minutos.	página 6 e página 118
bLit	01 a 99 s ou oFF	Define o tempo-limite da iluminação de fundo do LCD de 1 a 99 segundos (1 minuto, 39 segundos) ou desabilita-o. O padrão é 15 segundos.	página 7 e página 118
ALErt	0000.1 a 10100 V ou oFF	Define o valor do alerta de tensão do multímetro de 0,1 V para 1010 V ou desabilita-o. O padrão é desabilitado.	página 8 e página 120

Tabela 4-2 Descrições do item do menu Setup (continuação)

Legenda	Configurações disponíveis	Descrição	Saiba mais na:
PErCEn	0-20 mA, 4-20 mA ou oFF	Define a seleção da escala % do multímetro (0-20 mA/4-20 mA) ou desabilita-a. O padrão é 4–20 mA.	página 78 e página 121
CoUPLE	tYPE J ou tYPE K	U1272A somente — Define o tipo de termopar do multímetro (tipo J ou K). O padrão é o tipo K.	página 68 e página 122
FrEq	0.5 Hz ou 10 Hz	Define a frequência de medição mínima (0,5 Hz ou 10 Hz). O padrão é 0,5 Hz.	página 81 e página 123
bAUd	9600 ou 19200	Define a taxa de baud para comunicação remota com um computador (9600 ou 19200). O padrão é 9600.	página 10 e página 124
dAtAb	7-bit ou 8-bit	Define o comprimento dos bits de dados para comunicação remota com um computador (7 bits ou 8 bits). O padrão é 8 bits.	página 10 e página 125
PAritY	nonE, En ou odd	Define o bit de paridade para comunicação remota com um computador (nenhum, par ou ímpar). O padrão é nenhum.	página 10 e página 126
A-bLit	oFF ou on	Configure o multímetro para que pisque a iluminação de fundo durante os alertas. O padrão é habilitado.	página 54 e página 127
SmootH	0001.d a 9999.d ou 0001.E a 9999.E	Define o valor de ajuste da exibição primária de (0001.d) a (9999.d) ou (0001.E) a (9999.E). O padrão é desabilitado (0009.d).	página 12 e página 128
USEr	(0000.1 a 1000.0) V/V, A/V ou 000 (nenhuma unidade)/V	Define o valor de conversão da escala de (0000,1) a (1000,0). A unidade de conversão da escala pode ser definida como V/V, A/V ou 000 (nenhuma unidade)/V. O padrão é (1000,0) V/V.	página 90 e página 130
rESEt	dEFAU	Restaura o multímetro às configurações-padrão de fábrica.	página 131
t-Unit	°C, °C-°F, °F ou °F-°C	Define a unidade de temperatura do multímetro (Celsius, Celsius/Fahrenheit, Fahrenheit, Fahrenheit/Celsius). O padrão é °C (Celsius).	página 68 e página 131

Itens do menu Setup (configuração)

Alterar a frequência do bipe

O bipe do multímetro alerta os usuários quanto à presença de continuidades no circuito, erros do operador, como conexões de leitura incorretas para a função selecionada e valores recém-detectados para gravações MaxMin e Peak (pico).

Parâmetro	Escala	Configuração-padrão
bEEP	3200 Hz, 3491 Hz, 3840 Hz, 4267 Hz ou desabilitada	3491 Hz

Para alterar a frequência do bipe:

1 Pressione [Setup] por mais de um segundo para entrar no menu de configuração (Setup) do multímetro.

2 Pressione [MaxMin Peak ◂] ou [▸ Range Auto] até que bEEP seja mostrado na exibição secundária.

Figura 4-1 Exibição de bEEP

3 Pressione [Dual Exit] ou [Setup] para alterar a frequência do bipe. Selecione oFF para desabilitar o recurso de bipe.

4 Pressione [Hz % ms Log] para salvar as alterações ou pressione [Esc Shift View] para descartar as alterações.

5 Mantenha a tecla Setup pressionada até que o multímetro reinicialize para retornar a sua operação normal.

Habilitar e desabilitar o filtro

Há duas opções de Filtro (LPF) no multímetro:

- No modo de medição CA/CA+CC, o Filtro trabalha como um filtro passa-baixo e atenua os sinais com frequências de mais de 1 kHz
- No modo de medição CC, o Filtro bloqueará os sinais CA

Apenas um dos dois filtros pode estar no caminho do sinal em qualquer ponto do tempo. Os possíveis cenários são:

- Apenas o Filtro Passa-baixo CA é habilitado
- Apenas o Filtro CC é habilitado
- Nenhum Filtro no caminho do sinal

O ícone LPF aparece quando ambos os circuitos dos filtros estão habilitados. Quando ambos os LPF estão habilitados, a velocidade de medição (tempo de resposta) é impactada.

NOTA

O Filtro CC não pode ser usado quando o modo de exibição dupla está habilitado, em que as tensões CA e CC são medidas.

Tabela 4-3 Opções de Filtro (LPF)

Medição	Configuração do filtro		
	CC[1]	DCAC	OFF
CA/CA+CC[2]	OFF	Filtro passa-baixo	OFF
CC	Filtro (bloqueia CA)	Filtro (bloqueia CA)	OFF
Exibição dupla	OFF	Filtro passa-baixo	OFF

[1] O Filtro (CC) fica HABILITADO como padrão de fábrica. É possível alterar para uma configuração alternativa, e o multímetro armazenará a configuração escolhida para usos consecutivos.

[2] O modo de medição CA+CC é válido apenas para o U1272A.

Também é possível habilitar o Filtro para acoplamento CC de medições de tensão e/ou corrente. O ícone LPF será exibido durante a medição.

Tabela 4-4 Versão de firmware 2.00 ou anterior

Parâmetro	Escala	Configuração-padrão
FiLtEr	on ou oFF	oFF

Tabela 4-5 Versão de firmware 2.04 ou mais recente

Parâmetro	Escala	Configuração-padrão
FiLtEr	dC, dCAC ou oFF	CC

CUIDADO

A fim de evitar possíveis choques elétricos ou lesões e verificar a presença de tensões CC perigosas, habilite o Filtro (LPF). Os valores das tensões CC exibidos podem ser influenciados por componentes de CA de alta frequência e devem ser filtrados, garantindo uma leitura precisa.

Para habilitar/desabilitar o Filtro:

1 Pressione [Setup] por mais de um segundo para entrar no menu de configuração (Setup) do multímetro.
2 Pressione [MaxMin Peak] ou [Range Auto] até que FiLtEr seja mostrado na exibição secundária.

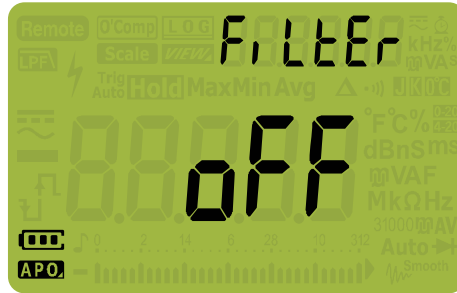



Figura 4-2 Exibição de FiLtEr

3 Pressione [Dual Exit] ou [Setup] para habilitar os filtros (on é selecionado). Selecione oFF para desabilitar os filtros.
4 Pressione [Hz % ms Log] para salvar as alterações ou pressione [Esc Shift View] para descartar as alterações.
5 Mantenha a tecla [Setup] pressionada até que o multímetro reinicialize para retornar a sua operação normal.

Alterar a contagem de variação

Esta configuração é utilizada com o recurso AutoHold (retenção automática) do multímetro (consulte página 95). Quando a variação do valor medido exceder o valor da contagem de variação, o recurso AutoHold (retenção automática) estará pronto para o disparo.

Parâmetro	Escala	Configuração-padrão
AHoLd	(50 a 9999) contagens	500 contagens

Para alterar a contagem de variação:

1 Pressione Setup por mais de um segundo para entrar no menu de configuração (Setup) do multímetro.
2 Pressione MaxMin Peak ou Range Auto até que AHOLd seja mostrado na exibição secundária.

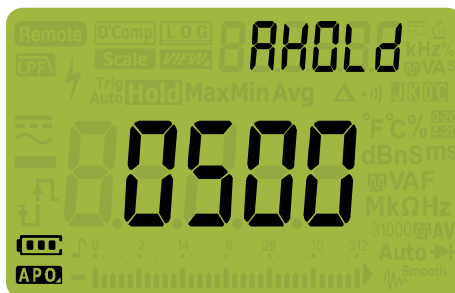



Figura 4-3 Exibição de AHOLd

3 Pressione Dual Exit ou Setup para definir a contagem de variação.
4 Pressione Hz % ms Log para salvar as alterações ou pressione Esc Shift View para descartar as alterações.
5 Mantenha a tecla Setup pressionada até que o multímetro reinicialize para retornar à operação normal.

Alterar a opção de gravação

Esta configuração é utilizada com o recurso Data Logging (registro de dados) do multímetro (consulte página 96). Existem três opções de gravação disponíveis para o recurso Data Logging (registro de dados) do multímetro.

Parâmetro	Escala	Configuração-padrão
d-LoG	HAnd, AUto ou TriG	HAnd

Para alterar a opção de gravação:

1 Pressione Setup por mais de um segundo para entrar no menu de configuração (Setup) do multímetro.

2 Pressione MaxMin Peak ◂ ou ▸ Range Auto até que d-LoG seja mostrado na exibição secundária.

Figura 4-4 Exibição de d-LoG

3 Pressione Dual Exit ou Setup para definir a opção de gravação.

4 Pressione Hz % ms Log para salvar as alterações ou pressione Esc Shift View para descartar as alterações.

5 Mantenha a tecla Setup pressionada até que o multímetro reinicialize para retornar à operação normal.

Alterar a duração do intervalo de amostragem

Esta configuração é utilizada com o recurso Interval Data (dados de intervalo) do multímetro (consulte página 98). O multímetro gravará um valor de medição no início de cada intervalo de amostragem.

Parâmetro	Escala	Configuração-padrão
L-tiME	(1 a 99999) s	1 s

Para alterar a duração do intervalo de amostragem:

1 Pressione [Setup] por mais de um segundo para entrar no menu de configuração (Setup) do multímetro.

2 Pressione [MaxMin Peak ◄] ou [► Range Auto] até que L-tiME seja mostrado na exibição secundária.

Figura 4-5 Exibição de L-tiME

3 Pressione [Dual Exit ▲] ou [▼ Setup] para definir a duração do intervalo de amostragem.

4 Pressione [Hz % ms Log] para salvar as alterações ou pressione [Esc Shift View] para descartar as alterações.

5 Mantenha a tecla [Setup] pressionada até que o multímetro reinicialize para retornar à operação normal.

Alterar a exibição em decibel (U1272A somente)

Esta configuração é utilizada com medições em dB (consulte página 46). É possível habilitar o multímetro para exibir tensões com valor em dB, tanto em relação a 1 miliwatt (dBm) quanto como tensão de referência de 1 volt (dBV).

Parâmetro	Escala	Configuração-padrão
dCibEL	dBm ativado (on), dBV ativado (on) ou desativado (off)	dBm ativado (on)

Para alterar a exibição em decibel:

1 Pressione [Setup] por mais de um segundo para entrar no menu de configuração (Setup) do multímetro.
2 Pressione [MaxMin Peak ◄] ou [► Range Auto] até que dCi bEL seja mostrado na exibição secundária.

Figura 4-6 Exibição de dCibEL

3 Pressione [Dual Exit] ou [Setup] para alterar a exibição em decibel. Selecione oFF para desativar medições em dB.
4 Pressione [Hz % ms Log] para salvar as alterações ou pressione [Esc Shift View] para descartar as alterações.
5 Mantenha a tecla [Setup] pressionada até que o multímetro reinicialize para retornar à operação normal.

Configurar impedância de referência personalizada em dBm (U1272A somente)

Esta configuração é utilizada com medições em dB (consulte página 46). A função dBm é logarítmica e baseia-se em uma cálculo de energia fornecida a uma impedância (resistência) de referência, em relação a 1 mW.

Parâmetro	Escala	Configuração-padrão
dbrEF	(1 a 9999) Ω	50 Ω

Para alterar o valor de impedância de referência em dBm:

1 Pressione [Setup] por mais de um segundo para entrar no menu de configuração (Setup) do multímetro.

2 Pressione [MaxMin Peak ◂] ou [▸ Range Auto] até que dbrEF seja mostrado na exibição secundária.

Figura 4-7 Exibição de dbrEF

3 Pressione [Dual Exit] ou [Setup] para definir o valor de impedância de referência em dBm.

4 Pressione [Hz % ms Log] para salvar as alterações ou pressione [Esc Shift View] para descartar as alterações.

5 Mantenha a tecla [Setup] pressionada até que o multímetro reinicialize para retornar à operação normal.

Alterar o tempo-limite da iluminação de fundo e do desligamento automático

Os recursos desligamento automático (consulte página 6) e iluminação de fundo (consulte a página página 7) do multímetro utilizam temporizadores para determinar quando desligar a iluminação de fundo e quando desligar o multímetro automaticamente.

Parâmetro	Escala	Configuração-padrão
APo	(1 a 99) minutos ou desabilitado	15 minutos
bLit	(1 a 99) s ou desabilitado	15 s

Para alterar o tempo-limite da iluminação de fundo ou do desligamento automático:

1 Pressione [Setup] por mais de um segundo para entrar no menu de configuração (Setup) do multímetro.
2 Pressione [MaxMin Peak ◂] ou [▸ Range Auto] até que APo ou bLit seja mostrado na exibição secundária.

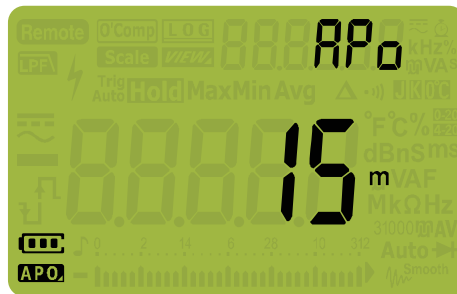



Figura 4-8 Exibição de APo

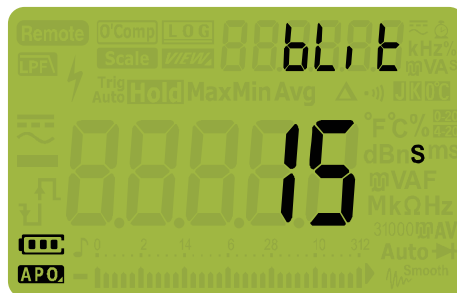



Figura 4-9 Exibição de bLit

3 Pressione Dual Exit ou Setup para alterar o tempo-limite. Selecione oFF para desabilitar o recurso de tempo-limite.

4 Pressione Hz % ms Log para salvar as alterações ou pressione Esc Shift View para descartar as alterações.

5 Mantenha a tecla Setup pressionada até que o multímetro reinicialize para retornar à operação normal.

Habilitar ou desabilitar o alerta de sobretensão

Esta configuração é utilizada com o alerta de sobretensão do multímetro (consulte página 8). O multímetro começará a emitir bipes periodicamente quando a tensão medida exceder o valor configurado, independentemente da polaridade.

Parâmetro	Escala	Configuração-padrão
ALErt	(0,1 a 1010) V ou desabilitado	Off (desabilitado)

Para habilitar o alerta de sobretensão:

1 Pressione Setup por mais de um segundo para entrar no menu de configuração (Setup) do multímetro.

2 Pressione MaxMin Peak ou Range Auto até que ALErt seja mostrado na exibição secundária.

Figura 4-10 Exibição de ALErt

3 Pressione Dual Exit ou Setup para definir o nível do alerta de sobretensão. Selecione oFF para desabilitar o recurso de alerta de sobretensão.

4 Pressione Hz % ms Log para salvar as alterações ou pressione Esc Shift View para descartar as alterações.

5 Mantenha a tecla Setup pressionada até que o multímetro reinicialize para retornar à operação normal.

Alterar o intervalo da escala %

Esta configuração é utilizada com medições de corrente em escala % (consulte página 78). O multímetro converte medições de corrente CC em uma leitura de escala percentual de 0% a 100%, com base no intervalo selecionado neste menu. Por exemplo, uma leitura de 25% representa uma corrente CC de 8 mA na escala % 4-20 mA ou uma corrente CC de 5 mA na escala % 0-20 mA.

Parâmetro	Escala	Configuração-padrão
PErCEn	4-20 mA, 0-20 mA ou desabilitado	4-20 mA

Para alterar o intervalo da escala %:

1 Pressione Setup por mais de um segundo para entrar no menu de configuração (Setup) do multímetro.

2 Pressione MaxMin Peak ou Range Auto até que PErCEn seja mostrado na exibição secundária.

Figura 4-11 Exibição de PErCEn

3 Pressione Dual/Exit ou Setup para alterar o intervalo da escala %. Selecione oFF para desabilitar a leitura da escala %.

4 Pressione Hz % ms/Log para salvar as alterações ou pressione Esc Shift/View para descartar as alterações.

5 Mantenha a tecla Setup pressionada até que o multímetro reinicialize para retornar à operação normal.

Alterar o tipo de termopar (U1272A somente)

Esta configuração é utilizada com medições de temperatura (consulte página 68). Selecione o tipo de termopar que corresponde ao sensor termopar que você está utilizando para medições de temperatura.

Parâmetro	Escala	Configuração-padrão
CoUPLE	tYPE K ou tYPE J	tYPE K

Para alterar o tipo de termopar:

1 Pressione Setup por mais de um segundo para entrar no menu de configuração (Setup) do multímetro.

2 Pressione MaxMin/Peak ou Range/Auto até que CoUPLE seja mostrado na exibição secundária.

Figura 4-12 Exibição de CoUPLE

3 Pressione [Dual/Exit] ou [Setup] para alterar o tipo do termopar.

4 Pressione [Hz % ms/Log] para salvar as alterações ou pressione [Esc/Shift/View] para descartar as alterações.

5 Mantenha a tecla [Setup] pressionada até que o multímetro reinicialize para retornar à operação normal.

Configurar a frequência mínima mensurável

Esta configuração é utilizada com testes de frequência(consulte página 81). Alterar a frequência mínima mensurável influenciará nas taxas de medição de frequência, ciclo de serviço e largura de pulso. A taxa de medição típica, conforme definida na especificação, se baseia em uma frequência mínima mensurável de 10 Hz.

Parâmetro	Escala	Configuração-padrão
FrEq	0,5 Hz ou 10 Hz	0,5 Hz

Para alterar a frequência mínima mensurável:

1 Pressione [Setup] por mais de um segundo para entrar no menu de configuração (Setup) do multímetro.

2 Pressione [MaxMin/Peak] ou [Range/Auto] até que FrEq seja mostrado na exibição secundária.

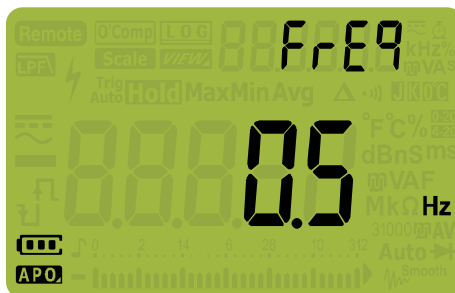



Figura 4-13 Exibição de FrEq

3 Pressione [Dual Exit] ou [Setup] para alterar o valor da frequência.

4 Pressione [Hz % ms Log] para salvar as alterações ou pressione [Esc Shift View] para descartar as alterações.

5 Mantenha a tecla [Setup] pressionada até que o multímetro reinicialize para retornar à operação normal.

Configurar a taxa de baud

Esta configuração altera a taxa de baud para comunicações remotas com um computador.

Parâmetro	Escala	Configuração-padrão
bAUd	(9600 ou 19200) bits/segundo	9600 bits/segundo

Para alterar a taxa de baud:

1 Pressione [Setup] por mais de um segundo para entrar no menu de configuração (Setup) do multímetro.

2 Pressione [MaxMin Peak ◂] ou [▸ Range Auto] até que bAUd seja mostrado na exibição secundária.

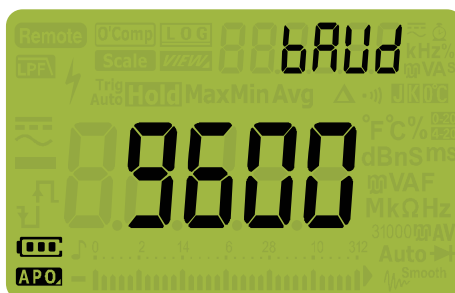



Figura 4-14 Exibição de bAUd

3 Pressione [Dual/Exit] ou [Setup] para alterar a taxa de baud.
4 Pressione [Hz % ms / Log] para salvar as alterações ou pressione [Esc / Shift View] para descartar as alterações.
5 Mantenha a tecla [Setup] pressionada até que o multímetro reinicialize para retornar à operação normal.

Alterar bits de dados

Esta configuração altera o número de bits de dados (largura de dados) para comunicações remotas com um computador. O número do bit de parada é sempre 1, e isso não pode ser mudado.

Parâmetro	Escala	Configuração-padrão
dAtAb	8 bits ou 7 bits	8 bits

Para alterar os bits de dados:

1 Pressione [Setup] por mais de um segundo para entrar no menu de configuração (Setup) do multímetro.
2 Pressione [MaxMin/Peak] ou [Range/Auto] até que dAtAb seja mostrado na exibição secundária.

Figura 4-15 Exibição de dAtAb

3 Pressione Dual Exit ou Setup para alterar os bits de dados.

4 Pressione Hz % ms Log para salvar as alterações ou pressione Esc Shift View para descartar as alterações.

5 Mantenha a tecla Setup pressionada até que o multímetro reinicialize para retornar à operação normal.

Alterar a verificação de paridade

Esta configuração altera a verificação de paridade para comunicações remotas com um computador.

Parâmetro	Escala	Configuração-padrão
PAritY	nonE, En ou odd	nonE

Para alterar os bits de dados:

1 Pressione Setup por mais de um segundo para entrar no menu de configuração (Setup) do multímetro.

2 Pressione MaxMin Peak ou Range Auto até que PAritY seja mostrado na exibição secundária.

Figura 4-16 Exibição de PAritY

3 Pressione [Dual Exit] ou [Setup] para alterar a verificação de paridade.

4 Pressione [Hz % ms Log] para salvar as alterações ou pressione [Esc Shift View] para descartar as alterações.

5 Mantenha a tecla [Setup] pressionada até que o multímetro reinicialize para retornar à operação normal.

Habilitar ou desabilitar o alerta de iluminação de fundo

A iluminação de fundo do multímetro piscará para alertar os usuários no que se refere à presença de continuidades no circuito e erros do operador, como conexões de fios incorretas para a função selecionada.

Parâmetro	Escala	Configuração-padrão
A-bLit	On (habilitado) ou Off (desabilitado)	On (habilitado)

Para habilitar o alerta da iluminação de fundo:

1 Pressione [Setup] por mais de um segundo para entrar no menu de configuração (Setup) do multímetro.

2 Pressione [MaxMin Peak] ou [Range Auto] até que A-bLit seja mostrado na exibição secundária.

Figura 4-17 Exibição de A-bLit

3 Pressione Dual Exit ou Setup para habilitar ou desabilitar o recurso de alerta da iluminação de fundo.
4 Pressione Hz % ms Log para salvar as alterações ou pressione Esc Shift View para descartar as alterações.
5 Mantenha a tecla Setup pressionada até que o multímetro reinicialize para retornar à operação normal.

Habilitar o modo Smoot (suavizar)

O recurso Smooth (suavizar) é utilizado para suavizar a taxa de atualização das leituras com o fim de reduzir o impacto de ruídos inesperados e ajudar a alcançar leituras estáveis. É possível habilitar o recurso Smooth (suavizar) pressionando Esc Shift View durante a inicialização do multímetro("Opções de inicialização" na página 12). Este método, no entanto, é temporário, e o recurso Smooth (suavizar) será desabilitado quando o multímetro for reiniciado. É possível habilitar permanentemente o recurso Smooth (suavizar) pelo modo Setup (configuração).

Parâmetro	Escala	Configuração-padrão
SMootH	(0001.d a 9999.d) ou (0001.E a 9999.E)	0009.d (desabilitado)

Para habilitar o recurso Smooth (suavizar):

1 Pressione [Setup] por mais de um segundo para entrar no menu de configuração (Setup) do multímetro.

2 Pressione [MaxMin Peak] ou [Range Auto] até que SmootH seja mostrado na exibição secundária.

Figura 4-18 Exibição de SMootH

3 Pressione [Dual Exit] ou [Setup] para definir a taxa de atualização Smooth (suavizar) Para habilitar o recurso Smooth (suavizar) permanentemente, altere o último dígito mostrado de d (desabilitado) para E (habilitado).

4 Pressione [Hz % ms Log] para salvar as alterações ou pressione [Esc Shift View] para descartar as alterações.

5 Mantenha a tecla [Setup] pressionada até que o multímetro reinicialize para retornar à operação normal.

Alterar a unidade e o valor de conversão da escala do usuário

É possível definir a unidade e o valor de conversão da escala do usuário. A proporção pode ser definida de 0000,1 a 1000,0 e a unidade pode ser definida como V/V, A/V ou 000 (nenhuma unidade)/V. O padrão é 1000 V/V. Consulte "Fazer transferências de escala (Scale)" na página 90 para mais informações sobre a operação Scale (escala).

Parâmetro	Escala	Configuração-padrão
Escala USEr	(0000,1 a 1000.0) V/V, A/V ou 000 (nenhuma unidade)/V	(1000,0) V/V

Para definir a unidade e o valor de conversão da escala do usuário:

1 Pressione [Setup] por mais de um segundo para entrar no menu de configuração (Setup) do multímetro.

2 Pressione [MaxMin Peak ◂] ou [▸ Range Auto] até que USEr seja mostrado na exibição secundária.

Figura 4-19 Exibição de SMootH

3 Pressione [Dual Exit] ou [Setup] para definir o valor de conversão da escala. Mova o cursor até o indicador de escala (canto direito) para alterar a unidade de conversão da escala.

4 Pressione [Hz % ms Log] para salvar as alterações ou pressione [Esc Shift View] para descartar as alterações.

5 Mantenha a tecla [Setup] pressionada até que o multímetro reinicialize para retornar à operação normal.

Restaurar as opções de configuração do multímetro

As opções de configuração do multímetro podem ser restauradas aos seus valores-padrão pelo menu de configuração.

Parâmetro	Escala	Configuração-padrão
rESEt	dEFAU	dEFAU

1 Pressione Setup por mais de um segundo para entrar no menu de configuração (Setup) do multímetro.
2 Pressione MaxMin Peak até que rESEt seja mostrado na exibição secundária.

Figura 4-20 Exibição de rESEt

3 Mantenha a tecla Hz % ms Log pressionada por mais de um segundo para fazer a restauração. O multímetro emitirá um bipe e retornará ao primeiro item do menu de configuração (bEEP).

Alterar a unidade de temperatura

Esta configuração é utilizada com medições de temperatura (consulte página 68). Quatro combinações de unidade(s) para exibição de temperatura estão disponíveis:

- Celsius somente: Temperatura medida em °C.

- Celsius/Fahrenheit: Durante medições de temperatura, pressione [Range/Auto] para mudar de °C para °F.
- Fahrenheit somente: Temperatura medida em °F.
- Fahrenheit/Celsius: Durante medições de temperatura, pressione [Range/Auto] para mudar de °F para °C.

Parâmetro	Escala	Configuração-padrão
t-Unit	°C, °C-°F, °F ou °F-°C	°C

Para alterar a unidade de temperatura:

1 Pressione [Setup] por mais de um segundo para entrar no menu de configuração (Setup) do multímetro.

2 Pressione [Esc/Shift View] por mais de um segundo até que t-Unit seja mostrado na exibição secundária.

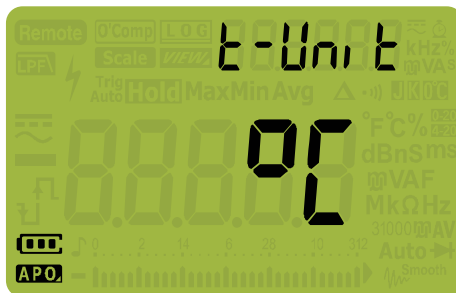



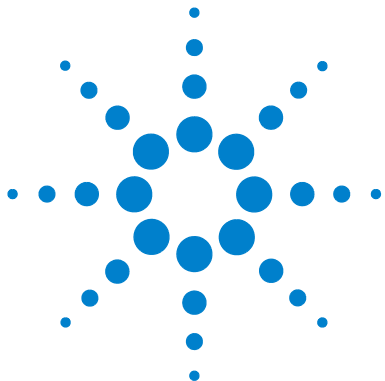
Figura 4-21 Exibição de t-Unit

3 Pressione [Dual/Exit] ou [Setup] para alterar a unidade de temperatura.

4 Pressione [Hz % ms/Log] para salvar as alterações ou pressione [Esc/Shift View] para descartar as alterações.

5 Pressione [MaxMin/Peak] ou [Range/Auto] para continuar navegando pelos outros itens de menu ou mantenha a tecla [Setup] pressionada até que o multímetro reinicialize e volte à operação normal.

CUIDADO

Sempre defina a exibição da unidade de temperatura de acordo com os requerimentos oficiais e em concordância com as leis nacionais de sua região.

5
Características e especificações

Este capítulo lista características, explicações e especificações dos multímetro digital portátils U1271A e U1272A.

Características do produto

NOTA As características do produto especificadas na tabela abaixo são aplicáveis aos modelos U1271A e U1272A, exceto se o contrário for declarado.

FONTE DE ALIMENTAÇÃO

Tipo de bateria:

- Pilha alcalina 4 × 1,5 V (ANSI/NEDA 24A ou IEC LR03) ou
- Pilha de cloreto de zindo 4 × 1,5 V (ANSI/NEDA 24D ou IEC R03)

Vida útil da pilha:

- Média de 300 horas (com base em pilhas alcalinas novas para medição de tensão CC)
- O indicador de carga baixa da pilha piscará quando a tensão da pilha cair abaixo de 4,4 V (aproximadamente)

CONSUMO DE ENERGIA

460 mVA máximo (com iluminação de fundo habilitada)

FUSÍVEL

- Fusível de ação rápida 10 × 35 mm 440 mA/1000 V
- Fusível de ação rápida 10 × 38 mm 11 A/1000 V

MOSTRADOR

Tela de cristal líquido (LCD) (com leitura máxima de 33.000 contagens)

IMPEDÂNCIA DE ENTRADA NO MODO OFF (apenas U1272A only)

1,67 kΩ (protegido pelo resistor com coeficiente de temperatura positivo)

AMBIENTE DE OPERAÇÃO

- Temperatura de operação de –20 °C a 55 °C, 0% a 80% de umidade relativa (UR)
- Precisão total até 80% de umidade relativa (UR) para temperaturas de até 30 °C, diminuindo linearmente até 55% de UR a 55 °C
- Altitude de até 2.000 metros
- Grau de poluição II

CONFORMIDADE DE ARMAZENAMENTO

–40 °C a 70 °C, 0% a 80% de UR

CONFORMIDADE DE SEGURANÇA

EN/IEC 61010-1:2001, ANSI/UL 61010-1:2004 e CAN/CSA-C22.2 Nº 61010-1-04

CATEGORIA DE MEDIÇÃO

CAT III 1000 V/CAT IV 600 V

COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA (EMC)

Limites comerciais em conformidade com EN61326-1

CLASSIFICAÇÃO DE IP

IP-54

COEFICIENTE DE TEMPERATURA

0,05 × (precisão especificada) / °C (de –20 °C a 18 °C ou 28 °C a 55 °C)

TAXA DE REJEIÇÃO DE MODO COMUM (CMRR)

>120 dB em CC, 50/60 Hz ± 0,1% (1 kΩ desbalanceada)

TAXA DE REJEIÇÃO DE MODO NORMAL (NMRR)

>60 dB a 50/60 Hz ± 0,1%

DIMENSÕES (L X A X P)

92 × 207 × 59 mm

PESO

- U1271A: 518 gramas (com as pilhas)
- U1272A: 520 gramas (com as pilhas)

GARANTIA

Visite http://www.agilent.com/go/warranty_terms

- Três anos para o produto
- Três meses para os acessórios-padrão do produto, exceto quando especificado de outra forma
- Observe que, para o produto, a garantia não cobre:
  - Danos oriundos de contaminação
  - Desgaste normal decorrente do uso de componentes mecânicos
  - Manuais, fusíveis e pilhas descartáveis padrão

CICLO DE CALIBRAÇÃO

Um ano

Apresentação das especificações

- A precisão é obtida como ± (% da leitura + contagens do dígito menos significativo) a 23 °C ± 5 °C, com umidade relativa inferior a 80%.
- As especificações de CA V e CA µA/mA/A possuem acoplamento CA, RMS verdadeiro e são válidas em uma escala de 5% a 100%.

- O fator de crista pode ser de até 3,0 em fundo de escala, exceto para a escala de 1000 V, em que pode ser de 1,5 em fundo de escala.
- Formas de onda não senoidais, adicionar (leitura de 2% + fundo de escala de 2%) típicas, para fatores de crista de até 3.
- Após as medições de tensão Z_{LOW} (baixa impedância de entrada), aguarde pelo menos 20 minutos para que o impacto térmico esfrie antes de prosseguir para qualquer outra medição.

Categoria de medição

Os Multímetro digital portátils U1271A/U1272A Agilent possuem uma classificação de segurança CAT III, 1000 V e CAT IV, 600 V.

Definição de categoria de medição

Medições CAT I são para medições realizadas em circuitos não diretamente conectados às linhas de alimentação CA. São exemplos as medições em circuitos não derivados das linhas de alimentação CA e circuitos especialmente protegidos (internos) derivados das linhas de alimentação.

Medições CAT II são medições realizadas em circuitos diretamente conectados a uma instalação de baixa tensão. São exemplos as medições em aparelhos domésticos, ferramentas portáteis e equipamentos similares.

Medições CAT III são medições realizadas na instalação de edifícios. São exemplos as medições em quadros de distribuição, disjuntores, fiação, incluindo cabos, barramentos elétricos, caixas de derivação, interruptores, tomadas na instalação fixa e equipamentos para uso industrial, além de outros equipamentos que incluem motores estacionários com conexão permanente à instalação fixa.

Medições CAT IV são medições realizadas na fonte da instalação de baixa tensão. São exemplos os medidores de eletricidade e medições em dispositivos principais de proteção contra corrente excessiva e unidades de controle de ondulação.

Especificações elétricas

NOTA

A apresentação das especificações é abordada na página 135.

Especificações CC

Tabela 5-1 Especificações CC

Função	Escala	Resolução	Precisão		Corrente de teste	Tensão de carga	Impedância de entrada
			U1271A	U1272A	*(onde aplicável)*		
Tensão	30 mV[1]	0,001 mV	-	0,05% + 20	-	-	10 MΩ
	300 mV[1]	0,01 mV	0,05% + 5	0,05% + 5	-	-	10 MΩ
	3 V	0,0001 V	0,05% + 5	0,05% + 5	-	-	11,11 MΩ
	30 V	0,001 V	0,05% + 2	0,05% + 2	-	-	10,1 MΩ
	300 V	0,01 V	0,05% + 2	0,05% + 2	-	-	10 MΩ
	1000 V	0,1 V	0,05% + 2	0,05% + 2	-	-	10 MΩ
	Z_{LOW} (baixa impedância de entrada) habilitado, aplicável a resolução e escala de 1000 V somente[2]		-	1% + 20	-	-	2 kΩ

Notas para especificações de tensão CC:

1. A precisão da escala de 30 mV a 300 mV é especificada após a função Null (nulo) ser utilizada para subtrair o efeito térmico (causando curto nos fios de teste).
2. Nas medições Z_{LOW}, a escala automática é desativada, e a escala do multímetro é definida como 1000 volts no modo de escala manual.

Tabela 5-1 Especificações CC (continuação)

Função	Escala	Resolução	Precisão		Corrente de teste	Tensão de carga	Impedância de entrada
			U1271A	U1272A	*(onde aplicável)*		
Resistência	30 Ω	0,001 Ω	-	0,2% + 10	0,65 mA	-	-
	300 Ω[4]	0,01 Ω	0,2% + 5	0,2% + 5	0,65 mA	-	-
	3 kΩ[4]	0,0001 kΩ	0,2% + 5	0,2% + 5	65 µA	-	-
	30 kΩ	0,001 kΩ	0,2% + 5	0,2% + 5	6,5 µA	-	-
	300 kΩ	0,01 kΩ	0,5% + 5	0,2% + 5	0,65 µA	-	-
	3 MΩ	0,0001 MΩ	0,6% + 5	0,6% + 5	93 nA// 10 MΩ	-	-
	30 MΩ[5]	0,001 MΩ	1,2% + 5	1,2% + 5	93 nA// 10 MΩ	-	-
	100 MΩ[5][6]	0,01 MΩ	2,0% + 10	-	93 nA// 10 MΩ	-	-
	300 MΩ[6][7]	0,01 MΩ	-	2,0% +10 @ <100 MΩ 8,0% +10 @ <100 MΩ	93 nA// 10 MΩ	-	-
	300 nS	0,01 nS	1% + 10	1% + 10	93 nA// 10 MΩ	-	-

Notas para especificações de resistência:

1. Proteção contra sobrecarga: 1000 Vrms para curto-circuitos com corrente <0,3 A.
2. A tensão máxima em aberto é <+3,3 V
3. O alerta sonoro integrado emite bipes quando a resistência medida é inferior a 25 Ω ± 10 Ω. O multímetro pode captar medições intermitentes maiores do que 1 ms.
4. A precisão da escala de 30 Ω a 3 kΩ é especificada após a função Null (nulo) ser utilizada para subtrair a resistência do fio de teste e o efeito térmico (causando curto nos fios de teste).
5. Para as escalas de 30 MΩ e 100 MΩ, a UR é especificada como <60%.
6. A precisão para escalas <50 nS é especificada após a função Null (nulo) ser usada em um fio de teste aberto.
7. O coeficiente da temperatuda da escala 100 MΩ e 300 MΩ é 0,1 × (precisão especificada)/°C (de –20 °C a 18 °C ou 28 °C a 55 °C)

Tabela 5-1 Especificações CC (continuação)

Função	Escala	Resolução	Precisão		Corrente de teste	Tensão de carga	Impedância de entrada
			U1271A	U1272A	*(onde aplicável)*		
Diodo	3 V[3]	0,0001 V	0,5% + 5	0,5% + 5	Aprox. 1 mA a 2 mA	-	-
	Auto[4]	0,0001 V	-	0,5% + 5	Approx. 0,1 mA a 0.3 mA	-	-

Notas para especificações de diodo:

1. Proteção contra sobrecarga: 1000 Vrms para curto-circuitos com corrente <0,3 A.
2. O alerta sonoro integrada emite bipes continuamente quando a tensão medida é inferior a 50 mV e emite um bipe somente para junções do semicondutor ou diodo com polarização direta entre 0,3 V e 0,8 V (0,3 V ≤ leitura ≤ 0,8 V).
3. Tensão em aberto para diodo: <+3,3 V CC
4. Tensão em aberto para diodo automático: <+2,5 V CC e >–1,0 V CC

Função	Escala	Resolução	Precisão U1271A	Precisão U1272A	Corrente de teste	Tensão de carga	Impedância de entrada
Corrente	300 µA[1]	0,01 µA	0,2% + 5	0,2%+5	-	<0,04 V	-
	3000 µA[1]	0,1 µA	0,2% + 5	0,2%+5	-	<0,4 V	-
	30 mA[1]	0,001 mA	0,2% + 5	0,2%+5	-	<0,08 V	-
	300 mA[1][3]	0,01 mA	0,2% + 5	0,2%+5	-	<1,00 V	-
	3 A[2]	0,0001 A	0,3% + 10	0,3% + 10	-	<0,1 V	-
	10 A[2][4]	0,001 A	0,3% + 10	0,3% + 10	-	<0,3 V	-

Notas para especificações de corrente CC:

1. Proteção contra sobrecarga para escala de 300 µA a 300 mA: 0,44 A/1000 V; Fusível de ação rápida de 10 × 35 mm
2. Proteção contra sobrecarga para escala de 3 A a 10 A: 11 A/1000 V; Fusível de ação rápida de 10 × 38 mm
3. Especificação para escala de 300 mA: 440 mA contínuos.
4. Especificação para escala de 10 A: 10 mA contínuos. Adicionar 0,3% à precisão especificada ao medir sinais >10 A a 20 A por 30 segundos, no máximo. Após medir correntes >10 A, esfrie o multímetro o dobro do tempo de duração da medição antes de prosseguir com as medições de baixa corrente.

Especificações de CA

Especificações de CA para U1271A

Tabela 5-2 U1271A especificações de tensão CA com RMS verdadeiro

Função	Escala	Resolução	Precisão			
			45 Hz a 65 Hz	30 Hz a 45 Hz 65 Hz a 1 kHz	1 kHz a 5 kHz	5 kHz a 20 kHz
Tensão	300 mV	0,01 mV	0,7% + 20	1,0% + 25	2,0% + 25	2,0% + 40
	3 V	0,0001 V	0,7% + 20	1,0% + 25	2,0% + 25	2,0% + 40
	30 V	0,001 V	0,7% + 20	1,0% + 25	2,0% + 25	2,0% + 40
	300 V	0,01 V	0,7% + 20	1,0% + 25	2,0% + 25	-
	1000 V	0,1 V	0,7% + 20	1,0% + 25	-	-
	LPF (filtro passa-baixo) habilitado, aplicável a todas as resoluções e escalas de tensão		0,7% + 20	1,0% + 25 @ <200 Hz 5,0% + 25 @ <440 Hz	-	-

Notas para especificações de tensão CA do U1271A:

1 Proteção contra sobrecarga: 1000 Vrms. Para medições em milivolts, 1000 Vrms para curto-circuitos com corrente <0,3 A.
2 Impedância de entrada: 10 MΩ (nominal) em paralelo com < 100 pF.

Tabela 5-3 U1271A especificações de corrente CA com RMS verdadeiro do

Função	Escala	Resolução	Precisão	Tensão de carga
			45 Hz a 2 kHz	
Corrente	300 µA[1]	0,01 µA	0,9% + 25	<0,04 V
	3000 µA[1]	0,1 µA	0,9% + 25	<0,4 V
	30 mA[1]	0,001 mA	0,9% + 25	<0,08 V
	300 mA[1][3]	0,01 mA	0,9% + 25	<1,00 V
	3 A[2]	0,0001 A	1,0% + 25	<0,1 V
	10 A[2][4]	0,001 A	1,0% + 25	<0,3 V

Notas para especificações de corrente CA do U1271A:

1. Proteção contra sobrecarga para escala de 300 µA a 300 mA: 0,44 A/1000 V; fusível de ação rápida de 10 × 35 mm
2. Proteção contra sobrecarga para escala de 3 A a 10 A: 11 A/1000 V; fusível de ação rápida de 10 × 38 mm
3. Especificação para escala de 300 mA: 440 mA contínuos.
4. Especificação para escala de 10 A: 10 mA contínuos. Adicionar 0,3% à precisão especificada ao medir sinais >10 A a 20 A por 30 segundos, no máximo. Após medir correntes >10 A, esfrie o multímetro o dobro do tempo de duração da medição antes de prosseguir com as medições de baixa corrente.

Especificações de CA para o U1272A

Tabela 5-4 U1272A especificações de tensão CA com RMS verdadeiro

Função	Escala	Resolução	Precisão				
			45 Hz a 65 Hz	20 Hz a 45 Hz 65 Hz a 1 kHz	1 kHz a 5 kHz	5 kHz a 20 kHz	20 kHz a 100 kHz[5]
Tensão	30 mV	0,001 mV	0,6% + 20	0,7% + 25	1,0% + 25	1,0% + 40	3,5% + 40
	300 mV	0,01 mV	0,6% + 20	0,7% + 25	1,0% + 25	1,0% + 40	3,5% + 40
	3 V	0,0001 V	0,6% + 20	1,0% + 25	1,5% + 25	2,0% + 40	3,5% + 40
	30 V	0,001 V	0,6% + 20	1,0% + 25	1,5% + 25	2,0% + 40	3,5% + 40
	300 V	0,01 V	0,6% + 20	1,0% + 25	1,5% + 25	2,0% + 40	-
	1000 V	0,1 V	0,6% + 20	1,0% + 25	1,5% + 25	-	-
	LPF (filtro passa-baixo) habilitado, aplicável a todas as resoluções e escalas de tensão		0,6% + 20	1,0% + 25 @ <200 Hz 5,0% + 25 @ <440 Hz	-	-	-
	Z_{LOW} (baixa impedância de entrada) habilitado, aplicável a resolução e escala de 1000 V somente[4]		2% + 40	2% + 40 @ <440 Hz	-	-	-

Notas para especificações de tensão CA do U1272A:

1. Proteção contra sobrecarga: 1000 Vrms. Para medições em milivolts, 1000 Vrms para curto-circuitos com corrente <0,3 A.
2. Impedância de entrada: 10 MΩ (nominal) em paralelo com < 100 pF.
3. O sinal de entrada é menor que o produto de 20.000.000 V×Hz.
4. Impedância Z_{LOW}: 2 kΩ (nominal). Nas medições Z_{LOW}, a escala automática é desativada, e a escala do multímetro é definida como 1000 volts no modo de escala manual.
5. Para precisão de 20 kHz a 100 kHz: Três contagens do LSD por kHz de erro adicional serão acrescentadas a frequências >20 kHz e entradas de sinal <10% de escala.

Tabela 5-5 U1272A Especificações de corrente CA com RMS verdadeiro do

Função	Escala	Resolução	Precisão		Tensão de carga
			45 Hz a 65 Hz	20 Hz a 45 Hz 65 Hz a 2 kHz	
Corrente	300 μA[1]	0,01 μA	0,6% + 25	0,9% + 25	<0,04 V
	3000 μA[1]	0,1 μA	0,6% + 25	0,9% + 25	<0,4 V
	30 mA[1]	0,001 mA	0,6% + 25	0,9% + 25	<0,08 V
	300 mA[1][3]	0,01 mA	0,6% + 25	0,9% + 25	<1,00 V
	3 A[2]	0,0001 A	0,8% + 25	1,0% + 25	<0,1 V
	10 A[2][4]	0,001 A	0,8% + 25	1,0% + 25	<0,3 V

Notas para especificações de corrente CA do U1272A:

1. Proteção contra sobrecarga para escala de 300 μA a 300 mA: 0,44 A/1000 V; fusível de ação rápida de 10 × 35 mm
2. Proteção contra sobrecarga para escala de 3 A a 10 A: 11 A/1000 V; fusível de ação rápida de 10 × 38 mm
3. Especificação para escala de 300 mA: 440 mA contínuos.
4. Especificação para escala de 10 A: 10 mA contínuos. Adicionar 0,3% à precisão especificada ao medir sinais >10 A a 20 A por 30 segundos, no máximo. Após medir correntes >10 A, esfrie o multímetro o dobro do tempo de duração da medição antes de prosseguir com as medições de baixa corrente.

Especificações de CA+CC para o U1272A

Tabela 5-6 U1272A especificações de tensão CA+CC com RMS verdadeiro

Função	Escala	Resolução	Precisão				
			45 Hz a 65 Hz	20 Hz a 45 Hz 65 Hz a 1 kHz	1 kHz a 5 kHz	5 kHz a 20 kHz	20 kHz a 100 kHz[3]
Tensão	30 mV	0,001 mV	0,7% + 40	0,8% + 45	1,1% + 45	1,1% + 60	3,6% + 60
	300 mV	0,01 mV	0,7% + 25	0,8% + 30	1,1% + 30	1,1% + 45	3,6% + 45
	3 V	0,0001 V	0,7% + 25	1,1% + 30	1,6% + 30	2,1% + 45	3,6% + 45
	30 V	0,001 V	0,7% + 25	1,1% + 30	1,6% + 30	2,1% + 45	3,6% + 45
	300 V	0,01 V	0,7% + 25	1,1% + 30	1,6% + 30	2,1% + 45	-
	1000 V	0,1 V	0,7% + 25	1,1% + 30	1,6% + 30	-	-

Notas para especificações de tensão CA+CC do U1272A:

1. Proteção contra sobrecarga: 1000 Vrms. Para medições em milivolts, 1000 Vrms para curto-circuitos com corrente <0,3 A.
2. Impedância de entrada: 10 MΩ (nominal) em paralelo com < 100 pF.
3. Para precisão de 20 kHz a 100 kHz: Três contagens do LSD por kHz de erro adicional serão acrescentadas a frequências >20 kHz e entradas de sinal <10% de escala.

Tabela 5-7 U1272A especificações de corrente CA+CC com RMS verdadeiro

Função	Escala	Resolução	Precisão		Tensão de carga
			45 Hz a 65 Hz	20 Hz a 45 Hz 65 Hz a 2 kHz	
Corrente	300 µA[1]	0,01 µA	0,8% + 30	1,1% + 30	<0,04 V
	3000 µA[1]	0,1 µA	0,8% + 30	1,1% + 30	<0,4 V
	30 mA[1]	0,001 mA	0,8% + 30	1,1% + 30	<0,08 V
	300 mA[1][3]	0,01 mA	0,8% + 30	1,1% + 30	<1,00 V
	3 A[2]	0,0001 A	0,9% + 35	1,3% + 35	<0,1 V
	10 A[2][4]	0,001 A	0,9% + 35	1,3% + 35	<0,3 V

Notas para especificações de corrente CA+CC do U1272A:

1. Proteção contra sobrecarga para escala de 300 µA a 300 mA: 0,44 A/1000 V; fusível de ação rápida de 10 × 35 mm
2. Proteção contra sobrecarga para escala de 3 A a 10 A: 11 A/1000 V; fusível de ação rápida de 10 × 38 mm
3. Especificação para escala de 300 mA: 440 mA contínuos.
4. Especificação para escala de 10 A: 10 mA contínuos. Adicionar 0,3% à precisão especificada ao medir sinais >10 A a 20 A por 30 segundos, no máximo. Após medir correntes >10 A, esfrie o multímetro o dobro do tempo de duração da medição antes de prosseguir com as medições de baixa corrente.

Especificações de capacitância

Tabela 5-8 Especificações de capacitância

Escala	Resolução	Precisão		Taxa de medição (em fundo de escala)
		U1271A	U1272A	
10 nF	0,001 nF	1% + 5	1% + 5	4 vezes/segundo
100 nF	0,01 nF	1% + 2	1% + 2	
1,000 nF	0,1 nF	1% + 2	1% + 2	
10 µF	0,001 µF	1% + 2	1% + 2	
100 µF	0,01 µF	1% + 2	1% + 2	
1000 µF	0,1 µF	1% + 2	1% + 2	0,5 vezes/segundo
10 mF	0,001 mF	1% + 2	1% + 2	0,3 vezes/segundo

Notas para especificações de capacitância:

1 Proteção contra sobrecarga: 1000 Vrms para curto-circuitos com corrente <0,3 A.
1 A precisão de todas as escalas é especificada com base em um capacitor de filme ou superior e, após a função Null (nulo), é utilizada para subtrair os valores residuais (abrindo-se os fios de teste).

Especificações de temperatura

Tabela 5-9 Especificações de temperatura

Tipo térmico	Escala	Resolução	Precisão	
			U1271A	U1272A
K	–200 °C a 1372 °C	0,1°C	1% + 1 °C	1% + 1 °C
	–328 °F a 2502 °F	0,1 °F	1% + 1,8 °F	1% + 1,8 °F
J	–200 °C a 1200 °C	0,1°C	-	1% + 1 °C
	–328 °F a 2192 °F	0,1 °F	-	1% + 1,8 °F

Notas para especificações de temperatura:

1. As especificações acima são indicadas após 60 minutos do tempo de aquecimento.
2. A precisão não inclui a tolerância da ponta de prova do termopar.
3. Não permita que o sensor de temperatura entre em contato com uma superfície energizada acima de 30 Vrms ou 60 V CC. Tais tensão representam perigo de choque.
4. Verifique se a temperatura ambiente é estável dentro de ±1 °C e se a função Null (nulo) é utilizada para reduzir o desvio de temperatura e o efeito térmico do fio de teste. Antes de usar a função Null (nulo), configure o multímetro para medir a temperatura sem a compensação ambiente (0°C) e mantenha a ponta de prova do termopar o mais próximo possível do medidor (evitando contato com qualquer superfície com temperatura diferente da ambiente).
5. Ao medir a temperatura em relação a qualquer calibrador de temperatura, tente configurar o calibrador e o multímetro com referência externa (sem compensação de temperatura ambiente interna). Se tanto o calibrador quanto o multímetro forem configurados com referência interna (com compensação de temperatura ambiente interna), podem aparecer alguns desvios entre as leituras do calibrador e do multímetro, por causa de diferenças na compensação de temperatura ambiente entre o calibrador e o multímetro. Manter o multímetro próximo do terminal de saída do calibrador ajuda na redução do desvio.
6. O cálculo da temperatura está de acordo com os padrões de segurança EN/IEC-60548-1 e NIST175.

Especificações de freqüência

Tabela 5-10 Especificações de freqüência

Escala	Resolução	Precisão	Freqüência de entrada mínima
99,999 Hz	0,001 Hz	0,02% + 5	0,5 Hz
999,99 Hz	0,01 Hz	0,005% + 5	
9,9999 kHz	0,0001 kHz	0,005% + 5	
99,999 kHz	0,001 kHz	0,005% + 5	
999,99 kHz	0,01 kHz	0,005% + 5	
a 1 MHz	0,1 kHz	0,005% + 5 a <1 MHz	

Notas para especificações de frequência:

1 Proteção contra sobrecarga: 1000 V; o sinal de entrada é <20.000.000 V × Hz (produto da tensão e da frequência).
2 A medição da frequência é suscetível a erros ao medir sinais de baixa tensão e baixa frequência. É importante blindar as entradas contra ruído externo para reduzir os erros de medição. Ativar o filtro passa-baixo pode ajudar a filtrar o ruído e obter uma leitura estável.

Especificações de ciclo de serviço e largura de pulso

Tabela 5-11 Especificações de ciclo de serviço e largura de pulso

Função	Modo	Escala	Resolução	Precisão no fundo de escala
Ciclo de serviço	Acoplamento CC	99,99%	-	0,3% por kHz + 0,3%
	AC Coupling (Acoplamento AC)	99,99%	-	0,3% por kHz + 0,3%

Notas para especificações de ciclo de serviço:

1 A precisão para ciclo de serviço e largura de pulso é baseada em uma entrada de onda quadrada de 3 V para a escala CC de 3 V. Para acoplamentos CA, a escala do ciclo de serviço pode ser medida dentro da escala de 10% a 90% para frequências de sinal > 20 Hz.
2 A escala do ciclo de serviço é determinada pela frequência do sinal:
{10 µs × frequência × 100%} a {[1 – (10 µs × frequência)] × 100%}.

Tabela 5-11 Especificações de ciclo de serviço e largura de pulso

Função	Modo	Escala	Resolução	Precisão no fundo de escala
Largura de pulso	-	999,99 ms	0,01 ms	(precisão/frequência de ciclo de serviço) + 0,01 ms
	-	2000,0 ms	0,1 ms	(precisão/frequência de ciclo de serviço) + 0,1 ms

Notas para especificações de largura de pulso:

1 A precisão para ciclo de serviço e largura de pulso é baseada em uma entrada de onda quadrada de 3 V para a escala CC de 3 V.
2 A largura de pulso (positiva ou negativa) deve ser >10 µs. A escala da largura de pulso é determinada pela frequência do sinal.

Exemplo de cálculo

Tabela 5-12 Exemplo de cálculo de ciclo de serviço e largura de pulso

Frequência	Escala de ciclo de serviço[1]		Precisão	
	De	Para	Ciclo de serviço[2]	Largura de pulso[3]
100 Hz	0,1%	99,9%	0,33%	0,043 ms
1 kHz	1%	99%	0,6%	0,016 ms

Notas para exemplo de cálculo de ciclo de serviço e largura de pulso:

1 A escala do ciclo de serviço é determinada por esta equação:
{10 µs × frequência × 100%} a {[1 – (10 µs × frequência)] × 100%}.
2 A precisão do ciclo de serviço é determinada por esta equação: [0,3% × (frequência em kHz)] + 0.3%
3 A precisão da largura de pulso é determinada por esta equação: (precisão/frequência de ciclo de serviço) + 0,01 ms.

Especificações de sensibilidade de frequência

Para medições de tensão

Tabela 5-13 Especificações de sensibilidade de frequência e nível de disparo para medições de tensão

Escala de entrada[1]	Sensibilidade mínima (onda senoidal RMS)			Nível de disparo para acoplamento CC	
	15 Hz a 100 kHz	0,5 Hz a 15 Hz 100 kHz a 200 kHz	Até 1 MHz[3]	0,5 Hz a 200 kHz	
				U1271A	U1272A
30 mV[2]	3 mV	3 mV	-	-	5 mV
300 mV	6 mV	8 mV	40 mV	10 mV	15 mV
3 V	0,12 V	0,2 V	0,4 V	0,15 V	0,15 V
30 V	0,6 V	0,8 V	2,6 V	1,5 V	1,5 V
300 V	6 V	8 V @ <100 kHz	-	9 V @ <100 kHz	9 V @ <100 kHz
1000 V	50 V	50 V @ <100 kHz	-	90 V @ <100 kHz	90 V @ <100 kHz

Notas para especificações de sensibilidade de frequência e nível de disparo para medições de tensão:

1 Entrada máxima para precisão especificada, consulte "Especificações de CA" na página 141.
2 Escala de 30 mV aplicável ao U1272A somente.
3 Escala de sensibilidade mínima de 200 kHz a 1 MHz aplicável ao U1272A somente.

Para medições de corrente

Tabela 5-14 Especificações de sensibilidade de frequência para medições de corrente

Escala de entrada[1]	Sensibilidade mínima (onda senoidal RMS)
	2 Hz a 30 kHz
300 µA	100 µA
3000 µA	70 µA
30 mA	1,2 mA

Notas para especificações de sensibilidade de frequência para medições de corrente:

1 Entrada máxima para precisão especificada, consulte "Especificações de CA" na página 141.

Tabela 5-14 Especificações de sensibilidade de frequência para medições de corrente (continuação)

Escala de entrada[1]	Sensibilidade mínima (onda senoidal RMS)
	2 Hz a 30 kHz
300 mA	12 mA
3 A	0,12 A
10 A	1,2 A

Notas para especificações de sensibilidade de frequência para medições de corrente:

1 Entrada máxima para precisão especificada, consulte "Especificações de CA" na página 141.

Especificações de retenção de pico

Tabela 5-15 Especificações de retenção de pico para medições de corrente e tensão CC

Largura de sinal	Precisão para corrente e tensão CCC
Evento único > 1 ms	Precisão especificada + 400
Repetitiva > 250 µs	Precisão especificada + 1000

Especificações de decibel (dB) para o U1272A

Tabela 5-16 U1272A especificações de decibel

dB base	Referência	Referência-padrão
1 mW (dBm)	1 Ω a 9999 Ω	50 Ω
1 V (dBV)	1 V	1 V

Notas para especificações de decibel do U1272A:

1 A leitura de dBm é indicada em decibéis de potência acima ou abaixo de 1 mW ou decibéis de tensão acima ou abaixo de 1 V. A fórmula é calculada de acordo com a medição de tensão e a impedância de referência especificada. Sua precisão depende da precisão da medição de tensão. Consulte a Tabela 5-17.
2 O modo de escala automática é utilizado.
3 A largura de banda está de acordo com as medições de tensão.

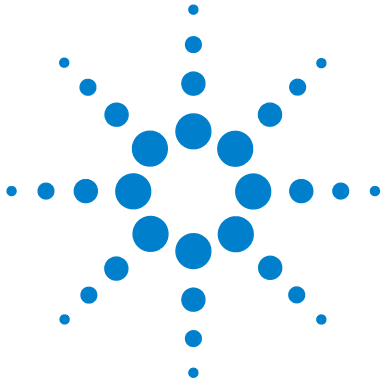
Especificações de precisão em decibel (dBV)

Tabela 5-17 U1272A especificações de precisão em decibel para medições de tensão CC

Escala	Escala em dBV		Precisão				
	Mínima	Máxima	45 Hz a 65 Hz	20 Hz a 45 Hz 65 Hz a 1 kHz	1 kHz a 5 kHz	5 kHz a 20 kHz	20 kHz a 100 kHz
30 mV	–56,48	–30,46	0,06	0,07	0,09	0,1	0,32
300 mV	–36,48	–10,46	0,06	0,07	0,09	0,1	0,32
3 V	–16,48	+9,54	0,06	0,09	0,14	0,19	0,32
30 V	+3,52	+29,54	0,06	0,09	0,14	0,19	0,32
300 V	+23,52	+49,54	0,06	0,09	0,14	0,19	-
1000 V	+33,98	+60	0,06	0,09	0,14	-	-

Taxa de medição (aproximada)

Tabela 5-18 Taxa de medição (aproximada)

Função	Vezes/segundo	
	U1271A	U1272A
AC V (V ou mV)	7	7
DC V (V ou mV)	7	7
Ω	14	14
Ω com compensação de desvio	-	3
Diodo	14	14
Diodo automático	-	3
Capacitância	4 (<100 μF)	4 (<100 μF)
DC A (μA, mA ou A)	7	7
AC A (μA, mA ou A)	7	7
Temperatura	7	7
Frequência	2 (>10 Hz)	2 (>10 Hz)
Ciclo de serviço	1 (>10 Hz)	1 (>10 Hz)
Largura de pulso	1 (>10 Hz)	1 (>10 Hz)

Apêndice A
Alternar funções usando a tecla Shift

As tabelas abaixo listam a função mostrada na exibição principal quando a tecla Esc Shift View é pressionada, em relação à posição da chave rotativa do multímetro. Pressione Esc Shift View para alternar pelas funções disponíveis.

Tabela A-1 U1271A função-padrão e alternativa

Posição da chave rotativa	Função mostrada na exibição principal:	
U1271A	**Padrão**	**Quando Esc Shift View é pressionada**
Qik-V	Medição de tensão CA; medição de tensão CC mostrada na exibição secundária (AC/DC V)[1]	-
LPF V	Medição de tensão CA (AC V)	Medição de tensão CA (AC V) com filtro passa-baixo (LPF)
LPF mV	Medição de tensão CA (AC mV)	Medição de tensão CA (AC mV) com filtro passa-baixo (LPF)
V	Medição de tensão CC (DC V)	-
mV	Medição de tensão CC (DC mV)	-
Ω	Medição de resistência (Ω)	Teste de continuidade (Ω)
	Teste de diodo (V)	-
	Medição de capacitância (F)	Medição de temperatura (°C ou °F)
mA•A Com a ponta de prova positiva inserida no terminal µA mA	Medição de corrente CC (DC mA)	Medição de corrente CA (AC mA)
		% (0-20 ou 4-20) CC mA
mA•A Com a ponta de prova positiva inserida no terminal A	Medição de corrente CC (DC mA)	Medição de corrente CA (AC mA)
		% (0-20 ou 4-20) CC A
µA	Medição de corrente CC (DC µA)	Medição de corrente CA (AC µA)

[1] Pressione Dual Exit para alternar da função mostrada na exibição principal (AC V) para a função mostrada na exibição secundária (DC V). Pressione Dual Exit por mais de um segundo para voltar as exibições.

Tabela A-2 U1272A função-padrão e alternativa

Posição da chave rotativa	Função mostrada na exibição principal:	
U1272A	Padrão	Quando Esc/Shift View é pressionada
ZLOW V	Medição de tensão CA ou CC (AC/DC V) (Z_{LOW}) de baixa impedância[1]	-
LPF V	Medição de tensão CA (AC V)	Medição de tensão CA (AC V) com filtro passa-baixo (LPF)
LPF mV	Medição de tensão CA (AC mV)	Medição de tensão CA (AC mV) com filtro passa-baixo (LPF)
V	Medição de tensão CC (DC V)	Medição de tensão CA (AC V)
		Medição de tensão CA+CC (AC+DC V)
mV	Medição de tensão CC (DC mV)	Medição de tensão CA (AC mV)
		Medição de tensão CA+CC (AC+DC mV)
Ω Smart Ω	Medição de resistência (Ω)	Teste de continuidade (•))) Ω)
		Medição de resistência (Ω) com compensação de desvio (Smart Ω)
Auto	Teste de diodo (V)	Teste automático de diodo (V)
	Medição de capacitância (F)	Medição de temperatura (°C ou °F)
mA•A Com a ponta de prova positiva inserida no terminal µA mA	Medição de corrente CC (DC mA)	Medição de corrente CA (AC mA)
		Medição de corrente CA+CC (AC+DC mA)
		% (0-20 ou 4-20) mA
mA•A Com a ponta de prova positiva inserida no terminal A	Medição de corrente CC (DC mA)	Medição de corrente CA (AC mA)
		Medição de corrente CA+CC (AC+DC A)
		% (0-20 ou 4-20) A

Tabela A-2 U1272A função-padrão e alternativa (continuação)

Posição da chave rotativa	Função mostrada na exibição principal:	
U1272A	**Padrão**	**Quando Esc Shift View é pressionada**
μA	Medição de corrente CC (DC μA)	Medição de corrente CA (AC μA)
		Medição de corrente CA+CC (AC+DC μA)

[1] Pressione Dual Exit para alternar da função mostrada na exibição principal (AC V) para a função mostrada na exibição secundária (DC V). Pressione Dual Exit novamente para voltar as exibições.

Apêndice B
Combinação entre duas exibições usando a tecla Dual

As tabelas abaixo listam a função mostrada na exibição secundária quando a tecla Dual Exit é pressionada, em relação à posição da chave rotativa do multímetro. Pressione Dual Exit para alternar pelas combinações disponíveis entre duas exibições. Pressione Dual Exit por mais de um segundo para retornar à função-padrão da exibição secundária (medição de temperatura ambiente).

Tabela B-1 U1271A combinações entre duas exibições

Posição da chave rotativa	Função mostrada (quando Dual Exit é pressionada) na:	
U1271A	**Exibição principal**	**Exibição secundária**
Qik-V	Medição de tensão CA (AC V)	Medição de tensão CC (DC V)
	Pressione Dual Exit para alternar da função mostrada na exibição principal (AC V) para a função mostrada na exibição secundária (DC V). Pressione Dual Exit novamente para voltar as funções.	
LPF V	Medição de tensão CA (AC V)	Medição da frequência de acoplamento CA (Hz)
	Medição de tensão CA (AC V) com filtro passa-baixo (LPF)	
LPF mV	Medição de tensão CA (AC mV)	Medição da frequência de acoplamento CA (Hz)
	Medição de tensão CA (AC mV) com filtro passa-baixo (LPF)	
V	Medição de tensão CC (DC V)	Medição da frequência de acoplamento CC (Hz)
mV	Medição de tensão CC (DC mV)	Medição da frequência de acoplamento CC (Hz)
Ω	Medição de resistência (Ω)	Temperatura ambiente (°C)[1]
	Teste de continuidade (•))) Ω)	*Pressione Dual Exit para alternar entre o estado em curto ou aberto.*
⊳⊢	Teste de diodo (V)	Temperatura ambiente (°C)[1]
⊣⊢	Medição de capacitância (F)	Temperatura ambiente (°C)[1]
	Medição de temperatura (°C ou °F)	Temperatura ambiente (°C)[2]
mA•A Com a ponta de prova positiva inserida no terminal µA mA	Medição de corrente CC (DC mA)	Medição da frequência de acoplamento CC (Hz)
		Medição de corrente CA (AC mA)
	Medição de corrente CA (AC mA)	Medição da frequência de acoplamento CA (Hz)
		Medição de corrente CC (DC mA)
	% (0-20 ou 4-20) CC mA	Medição de corrente CC (DC mA)[1]

Tabela B-1 U1271A combinações entre duas exibições (continuação)

Posição da chave rotativa	Função mostrada (quando Dual Exit é pressionada) na:	
U1271A	Exibição principal	Exibição secundária
mA•A Com a ponta de prova positiva inserida no terminal A	Medição de corrente CC (DC mA)	Medição da frequência de acoplamento CC (Hz)
		Medição de corrente CA (AC A)
	Medição de corrente CA (AC A)	Medição da frequência de acoplamento CA (Hz)
		Medição de corrente CC (DC mA)
	% (0-20 ou 4-20) CC A	Medição de corrente CC (DC A)[1]
µA	Medição de corrente CC (DC µA)	Medição da frequência de acoplamento CC (Hz)
		Medição de corrente CA (AC µA)
	Medição de corrente CA (AC µA)	Medição da frequência de acoplamento CA (Hz)
		Medição de corrente CC (DC µA)

[1] A combinação entre duas exibições não está disponível para esta função.

[2] Quando Dual Exit é pressionada, a medição de temperatura sem compensação ambiente (0°C) é ativada.

AVISO

No modo de medição de tensão CC e decibel de tensão CC da exibição dupla, o ícone não aparecerá na tela, independentemente da tensão.

Tabela B-2 U1272A combinações entre duas exibições

Posição da chave rotativa	Função mostrada (quando é pressionada) na:	
U1272A	**Exibição principal**	**Exibição secundária**
Z_{LOW} V	Medição de tensão CA (V) de baixa impedância (Z_{LOW})	Medição de tensão CC (V) de baixa impedância (Z_{LOW})
	Pressione para alternar da função mostrada na exibição principal (AC V) para a função mostrada na exibição secundária (DC V). Pressione novamente para voltar as funções.	
LPF V	Medição de tensão CA (AC V)	Medição da frequência de acoplamento CA (Hz)
	A exibição em decibel (dBm) da tensão CA é ativada quando é pressionada.	Medição de tensão CA (AC V)
	Medição de tensão CA (AC V) com filtro passa-baixo (LPF)	Medição da frequência de acoplamento CA (Hz)
	A exibição em decibel (dBm) da tensão CA com filtro passa-baixo (LPF) é ativada quando é pressionada.	Medição de tensão CA (AC V) com filtro passa-baixo (LPF)
LPF mV	Medição de tensão CA (AC mV)	Medição da frequência de acoplamento CA (Hz)
	A exibição em decibel (dBm) da tensão CA é ativada quando é pressionada.	Medição de tensão CA (AC mV)
	Medição de tensão CA (AC mV) com filtro passa-baixo (LPF)	Medição da frequência de acoplamento CA (Hz)
	A exibição em decibel (dBm) da tensão CA com filtro passa-baixo (LPF) é ativada quando é pressionada.	Medição de tensão CA (AC mV) com filtro passa-baixo (LPF)

Tabela B-2 U1272A combinações entre duas exibições (continuação)

Posição da chave rotativa	Função mostrada (quando Dual Exit é pressionada) na:	
U1272A	**Exibição principal**	**Exibição secundária**
V	Medição de tensão CC (DC V)	Medição da frequência de acoplamento CC (Hz)
		Medição de tensão CA (AC V)
	A exibição em decibel (dBm) da tensão CC é ativada quando Dual Exit é pressionada.[1]	Medição de tensão CC (DC V)
	Medição de tensão CA (AC V)	Medição da frequência de acoplamento CA (Hz)
		Medição de tensão CC (DC V)
	A exibição em decibel (dBm) da tensão CA é ativada quando Dual Exit é pressionada.	Medição de tensão CA (AC V)
	Medição de tensão CA+CC (AC+DC V)	Medição da frequência de acoplamento CA (Hz)
		Medição de tensão CA (AC V)
		Medição de tensão CC (DC V)
	A exibição em decibel (dBm) da tensão CA+CC é ativada quando Dual Exit é pressionada.	Medição de tensão CA+CC (AC+DC V)
mV	Medição de tensão CC (DC mV)	Medição da frequência de acoplamento CC (Hz)
		Medição de tensão CA (AC mV)
	A exibição em decibel (dBm) da tensão CC é ativada quando Dual Exit é pressionada.[1]	Medição de tensão CC (DC mV)
	Medição de tensão CA (AC mV)	Medição da frequência de acoplamento CA (Hz)
		Medição de tensão CC (DC mV)
	A exibição em decibel (dBm) da tensão CA é ativada quando Dual Exit é pressionada.	Medição de tensão CA (AC mV)
	Medição de tensão CA+CC (AC+DC mV)	Medição da frequência de acoplamento CA (Hz)
		Medição de tensão CA (AC mV)
		Medição de tensão CC (DC mV)
	A exibição em decibel (dBm) da tensão CA+CC é ativada quando Dual Exit é pressionada.	Medição de tensão CA+CC (AC+DC V)

Tabela B-2 U1272A combinações entre duas exibições (continuação)

Posição da chave rotativa	Função mostrada (quando Dual Exit é pressionada) na:	
U1272A	Exibição principal	Exibição secundária
Smart Ω	Medição de resistência (Ω)	Temperatura ambiente (°C)[2]
	Teste de continuidade (•))) Ω)	*Pressione Dual Exit para alternar entre o estado em curto ou aberto.*
	Medição de resistência (Ω) com compensação de desvio (Smart Ω)	*Pressione Dual Exit para alternar entre a exibição de vazamento e polarização.*
Auto	Teste de diodo (V)	Temperatura ambiente (°C)[2]
	Teste automático de diodo (V)	
	Medição de capacitância (F)	Temperatura ambiente (°C)[2]
	Medição de temperatura (°C ou °F)	Temperatura ambiente (°C)[3]
mA•A Com a ponta de prova positiva inserida no terminal µA mA	Medição de corrente CC (DC mA)	Medição da frequência de acoplamento CC (Hz)
		Medição de corrente CA (AC mA)
	Medição de corrente CA (AC mA)	Medição da frequência de acoplamento CA (Hz)
		Medição de corrente CC (DC mA)
	Medição de corrente CA+CC (AC+DC mA)	Medição da frequência de acoplamento CA (Hz)
		Medição de corrente CA (AC mA)
		Medição de corrente CC (DC mA)
	% (0-20 ou 4-20) CC mA	Medição de corrente CC (DC mA)[2]
mA•A Com a ponta de prova positiva inserida no terminal A	Medição de corrente CC (DC mA)	Medição da frequência de acoplamento CC (Hz)
		Medição de corrente CA (AC A)
	Medição de corrente CA (AC A)	Medição da frequência de acoplamento CA (Hz)
		Medição de corrente CC (DC mA)
	Medição de corrente CA+CC (AC+DC A)	Medição da frequência de acoplamento CA (Hz)
		Medição de corrente CA (AC A)
		Medição de corrente CC (DC mA)
	% (0-20 ou 4-20) CC A	Medição de corrente CC (DC A)[2]

Tabela B-2 U1272A combinações entre duas exibições (continuação)

Posição da chave rotativa	Função mostrada (quando Dual Exit é pressionada) na:	
U1272A	**Exibição principal**	**Exibição secundária**
μA	Medição de corrente CC (DC μA)	Medição da frequência de acoplamento CC (Hz)
		Medição de corrente CA (AC μA)
	Medição de corrente CA (AC μA)	Medição da frequência de acoplamento CA (Hz)
		Medição de corrente CC (DC μA)
	Medição de corrente CA+CC (AC+DC μA)	Medição da frequência de acoplamento CA (Hz)
		Medição de corrente CA (AC μA)
		Medição de corrente CC (DC μA)

[1] Neste modo de medição, o ícone ϟ não aparecerá na tela, independentemente da tensão.

[2] A combinação alternativa entre duas exibições não está disponível para esta função.

[3] Quando Dual Exit é pressionada, a medição de temperatura sem compensação ambiente (0°C) é ativada.

www.agilent.com

Fale conosco
Para informações sobre serviços, garantia ou assistência técnica,
entre em contato conosco pelos seguintes telefones e faxes:

Estados Unidos:
(tel.) 800 829 4444 (fax) 800 829 4433
Canadá:
(tel.) 877 894 4414 (fax) 800 746 4866
China:
(tel.) 800 810 0189 (fax) 800 820 2816
Europa:
(tel) 31 20 547 2111
Japão:
(tel.) (81) 426 56 7832(fax) (81) 426 56 7840
Coréia:
(tel.) (080) 769 0800 (fax) (080) 769 0900
América Latina:
(tel) (305) 269 7500
Taiwan:
(tel.) 0800 047 866 (fax) 0800 286 331
Outros países da região Ásia-Pacífico:
(tel.) (65) 6375 8100 (fax) (65) 6755 0042

Se preferir, visite o site da Agilent em:
www.agilent.com/find/assist

As especificações e descrições de produtos neste documento estão sujeitas a alterações sem aviso. Sempre procure no site da Agilent pela última revisão.

Oitava edição, 13 de setembro de 2013
U1271-90015